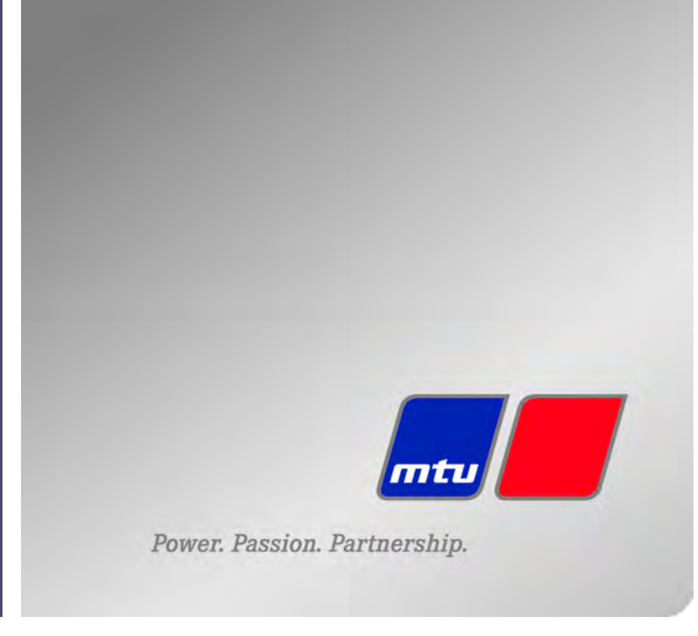
Betriebsanleitung

Dieselmotor

12 V 2000 G25, G45, G65, G85, G25 TB, G45 TB, G65 TB, G85 TB
16 V 2000 G25, G45, G65, G85, G25 TB, G45 TB, G65 TB, G85 TB
18 V 2000 G65, G85, G65 TB, G85 TB
Anwendungsgruppe 3D

MS15020/02D





Gedruckt in Deutschland

Das Handbuch ist zur Vermeidung von Störungen oder Schäden beim Betrieb zu beachten und daher vom Betreiber dem jeweiligen Wartungs- und Bedienungspersonal zur Verfügung zu stellen.

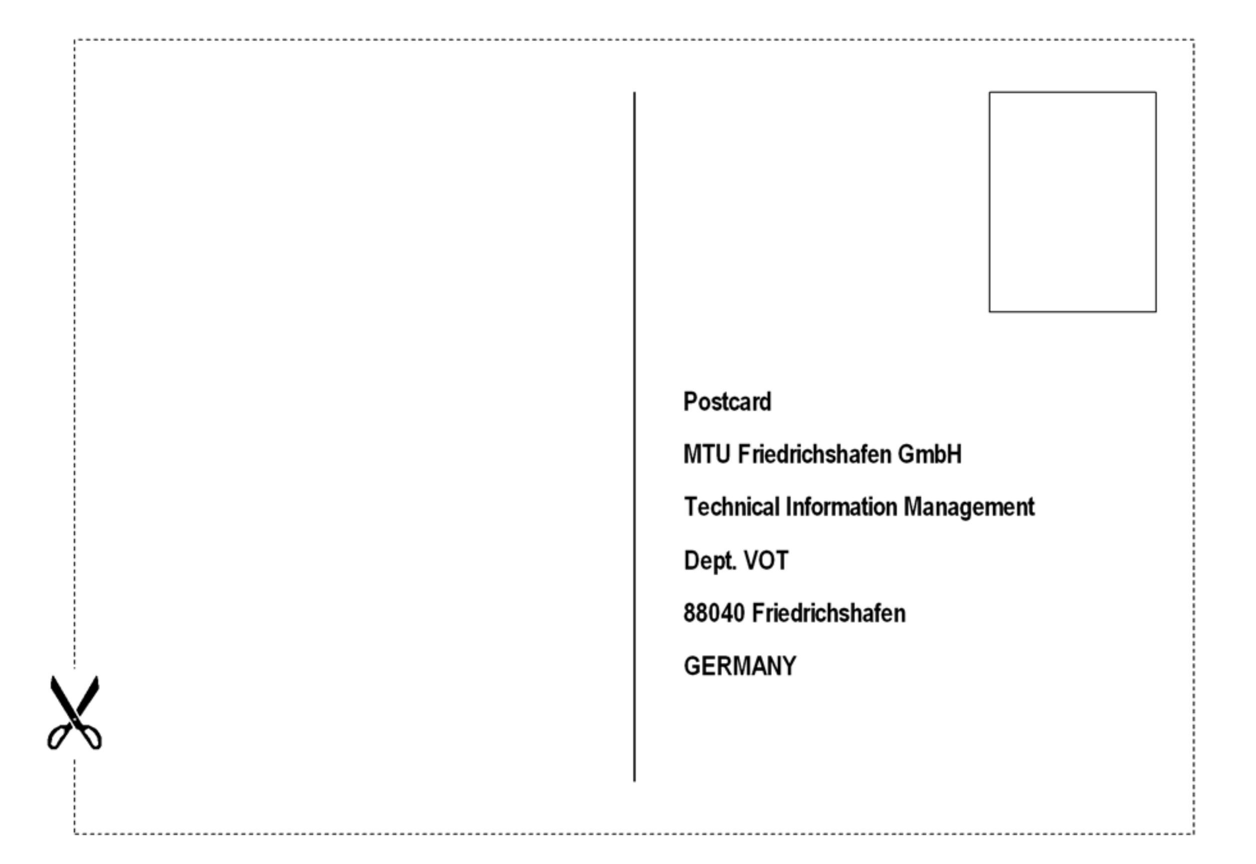
Änderungen bleiben vorbehalten.

Inbetriebnahmemeldung

WICHTIG

Bitte die Karte „Inbetriebnahmemeldung“ abtrennen und ausgefüllt an MTU Friedrichshafen GmbH zurücksenden.

Die Informationen der Inbetriebnahmemeldung sind Grundlage für den vertraglich vereinbarten Logistik-Support (Gewährleistung, Ersatzteile etc.).



Motornr.:

Auftragsnr.:

Motortyp:

Inbetriebnahmedatum:

Anwendungsart: *

☐ Schiff ☐ Bahn

☐ Genset ☐ ....

Typ:

Hersteller:

Endabnehmer/Anschrift:

Bemerkung:

Inhaltsverzeichnis

DCL-ID: 0000014803 - 002

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte

Typschild

Das Produkt wird durch Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer identifiziert und muss mit dieser Anleitung übereinstimmen.

Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer befindet sich am Produkt.

Allgemeines

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten oder bei Lieferung vorausgesetzten Verwendungszweck bestimmt.

Dies beinhaltet einen Betrieb:
- Innerhalb zugelassener Betriebsparameter gemäß (→ Technische Daten)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Betriebsstoffen gemäß (→ Betriebsstoffvorschriften des Herstellers)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Ersatzteilen gemäß (→ Ersatzteilkatalog/MTU-Ansprechpartner/ Service-Partner)
- In Originalkonfiguration der Auslieferung oder in einer vom Hersteller schriftlich genehmigten Konfiguration (auch Motorsteuerung/Parameter)
- Unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Beachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Anleitung
- Die Wartung muss über die gesamte Lebensdauer des Produkts eingehalten werden gemäß (→ Wartungsplan)
- Unter Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften dieser Anleitung, insbesondere der angegebenen Anziehdrehmomente
- Unter ausschließlichem Einsatz von ausgebildetem Fachpersonal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung
- Unter ausschließlicher Beauftragung von durch vom Hersteller autorisierten Werkstätten für Reparaturen und Überholung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und erhöht die Gefahr von Personen- und Sachschäden beim Umgang mit dem Produkt. Für derartige Schäden lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt beeinträchtigen die Sicherheit.

Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

Ersatzteile

Zum Austausch von Bauteilen oder Baugruppen nur Originalersatzteile verwenden.

Für Schäden, die durch Verwendung von anderen Ersatzteilen entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

TIM-ID: 0000040530 - 003

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Diese Anleitung muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anleitung muss ständig am Einsatzort des Produkts griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Anleitung in die Handhabung und Instandsetzung des Produkts eingewiesen werden, wobei insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Produkt tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Produkt dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden:
- Schulung im Training Center des Herstellers
- Fachpersonal aus dem Maschinen- und Anlagenbau

Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung, Wartung, Instandsetzung und Transport muss der Betreiber festlegen.

Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung

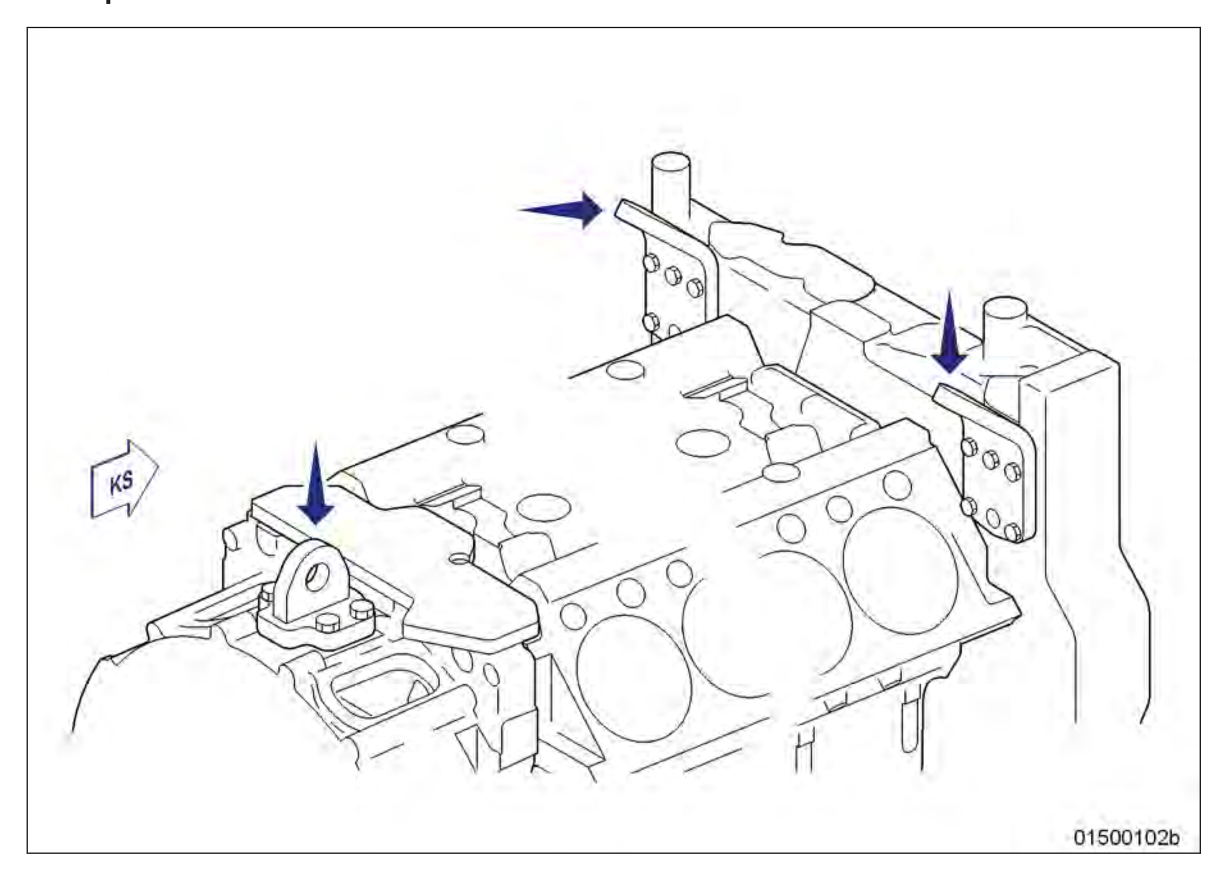
Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

Bei allen Arbeiten die jeweils notwendige persönliche Schutzausrüstung tragen (z.B. Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Atemschutz). Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung in der jeweiligen Tätigkeitsbeschreibung beachten.

TIM-ID: 0000040531 - 002

1.3 Transport

Transport



Den Motor nur an den vorgesehenen Aufhängeösen anhängen.

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motorschwerpunkt beachten.

Den Motor nur in Einbaulage transportieren, max. zulässiger Schrägzug 10 Grad.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie, Motor an den Aufhängeösen des Lagerbocks anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport des Motors ist die Kurbelwellen-Transportsicherung sowie die Motorlagerungs-Blockierung anzubauen.

Den Motor beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen ist der Motor besonders gegen Verrutschen und Kippen zu sichern.

Abstellen des Motors nach einem Transport

Den Motor nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

TIM-ID: 0000002612 - 002

1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung

Sicherheitsbestimmungen zur Inbetriebnahme

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, das Produkt vorschriftsmäßig einbauen und nach Vorschriften des Herstellers abnehmen.

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen behördlichen Genehmigungen oder Inbetriebnahmevoraussetzungen vorliegen.

Bei jeder Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen:
- Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen abgeschlossen sein.
- Alle losen Teile müssen von beweglichen Maschinenteilen entfernt sein.
- Niemand darf sich im Gefahrenbereich beweglicher Maschinenteile aufhalten.
- Betriebsraum gut belüften.
- Abgasführung auf Dichtheit prüfen und Abfuhr ins Freie sicherstellen.
- Batterieklemmen, Generatorklemmen oder Kabel vor Berührung schützen.

Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen, dass die Bedien- und Anzeigeinstrumente sowie die Überwachungs- Signalisierungs- und Alarmsysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Sicherheitsbestimmungen zur Bedienung

Der Bediener muss mit den Bedien- und Anzeigeelementen vertraut sein.

Der Bediener muss die Auswirkungen jedes von ihm auszuführenden Bedienschrittes kennen.

Während des Betriebs die Anzeigeinstrumente und Überwachungsgruppen in Bezug auf momentane Betriebszustände, auf Einhaltung der Grenzwerte sowie auf Warn- und Alarmmeldungen beobachten.

Störungen und Notstopp

Die Bedienabläufe für Notfälle regelmäßig trainieren, insbesondere Notstopp.

Wenn eine Störung am System erkennbar ist oder vom System gemeldet wird:
- Das verantwortliche Führungspersonal informieren.
- Die Meldung auswerten.
- Eventuelle Notmaßnahmen ausführen, z. B. Notstopp.

Betrieb

Der Aufenthalt im Betriebsraum des Produkts während des Betriebs ist nicht zulässig. Kann ein Aufenthalt nicht vermieden werden, einen Sicherheitsabstand zum Produkt einhalten. Produkt nicht berühren.

Bevor das Produkt gestartet wird, müssen folgende Voraussetzungen sichergestellt werden:
- Gehörschutz tragen.
- Die Abgase des Produkts nicht einatmen.
- Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsstoffe aufwischen oder mit entsprechendem Bindemittel aufsaugen.

Betrieb elektrischer Geräte

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Teile dieser Geräte unter elektrischer Spannung/ Hochspannung.

Die für die Geräte gültigen Warnhinweise beachten.

TIM-ID: 0000040533 - 002

1.5 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, vorher

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Vor Beginn von Wartungsarbeiten das Produkt auf weniger als 50 °C abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen, Betriebs- oder Hilfsstoffen, Verbrennungsgefahr).

Vor Beginn der Arbeiten zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen. Geeignete Auffanggefäße mit ausreichendem Füllvolumen verwenden.

Bei Ölwechsel oder Arbeiten an der Brennstoff-/Kraftstoffanlage den Betriebsraum gut belüften.

Keine Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Produkt durchführen, außer:
- wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.
- wenn das Produkt im niederen Lastbereich betrieben wird und nur solange, wie für die Durchführung notwendig ist.

Das Produkt gegen ungewolltes Starten sichern, z.B. Startverriegelung.

Das Schild "Nicht in Betrieb nehmen" in den Raum des Bedieners oder an die Steuereinrichtung hängen.

Die Batterie abklemmen. Leistungsschalter verriegeln.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung vom Produkt trennen.

Bei Anlasser mit Ritzel aus Kupfer-Beryllium-Legierung gilt:
- Bei Wartungsarbeiten Atemschutz der Filterklasse P3 tragen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses sowie den Anlasser nicht mit Druckluft ausblasen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H reinigen.
- Das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, während

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Produkt. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen (Verbrennungsgefahr).

Nur funktionsgerechtes und kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage oder Demontage die vorgeschriebenen Anziedrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen oder Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauberhalten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen oder Deckeln verschließen.

Während den Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten keine Leitungen beschädigen, insbesondere nicht die Brennstoff-/Kraftstoffleitungen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Druckölleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brennstoff-/Kraftstoffleitungen oder Ölleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z.B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden (Verbrennungsgefahr).

TIM-ID: 0000040535 - 003

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Bauteilen oder Baugruppen achten.

Bei Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt auf besondere Reinheit achten. Nach Beendigung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sicherstellen, dass sich keine Losteile in/am Produkt befinden (z.B. auch Putzlappen und Kabelbinder).

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, nachher

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Produkts befindet.

Nach Arbeiten am Produkt prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile entfernt worden sind (insbesondere auch die Durchdrehvorrichtung).

Schweißarbeiten

Das Schweißen am Produkt oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung muss das Produkt abgedeckt sein.

Vor Beginn von Schweißarbeiten:
- Hauptschalter der Stromversorgung auf Aus schalten.
- Batterie abklemmen.
- Elektronikmasse und Aggregatmasse trennen.

Während dem Schweißen in der Umgebung des Produkts dürfen keine weiteren Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt ausgeführt werden. Explosions- oder Brandgefahr durch Öldämpfe und leicht entzündliche Betriebs- und Hilfsstoffe.

Das Produkt nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen des Produkts legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z.B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Produkt abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:
- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften (z.B. Entlüftungsschrauben öffnen, pumpen bis luftfreies Öl austritt, Entlüftungsschrauben schließen).
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruckzuführung die Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

TIM-ID: 0000040535 - 003

Arbeiten mit Batterien

Bei Arbeiten mit Batterien Sicherheitsbestimmungen des Batterieherstellers beachten.

Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funkenbildung und offenes Feuer vermeiden.

Batteriesäure nicht auf Haut oder Kleidung kommen lassen.

Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Keine Werkzeuge auf die Batterie legen.

Vor dem Kabelanschluss an die Batterie auf richtige Polarität achten. Ein Verpolen der Batterie kann zu Verletzungen führen, die durch plötzliches Entweichen von Säure oder Zerplatzen des Batteriekörpers verursacht werden.

Arbeiten an elektrischen und elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten und auch vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass die Verkabelung während des Betriebes nicht durch Kontakt mit scharfen Kanten, Reiben an einem Teil oder durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche beschädigt werden.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes und auch des Produkts durch entsprechende Funktionstests durchführen. Insbesondere eine Funktionskontrolle des Notstopps durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken, das heißt insbesondere feuchtigkeitsgeschützt, stoßsicher und, falls notwendig, in Antistatikfolie.

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen (Gefahr durch starke gebündelte Strahlung).

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:
- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

TIM-ID: 0000040535 - 003

1.6 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe

Brandverhütung

Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben. Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb das Produkt immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Produkt liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Produkts lagern.

An Rohren und Teilen, die Brennstoff/Kraftstoff oder Öl enthalten, nicht schweißen. Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz tragen.

Umweltschutz und Entsorgung

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer/elektronischer Bauteile oder das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Produkts beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme dürfen nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn vom Hersteller freigegebene Komponenten verwendet werden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden. Der Hersteller trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. Die Wartungspläne des Herstellers müssen während des gesamten Lebenszyklus des Produkts befolgt werden.

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Batterien werden innerhalb der EU durch den Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version kann auf den Internetseiten in "Technische Info" oder "Ersatzteile und Service" unter http://www.mtu-online.com gefunden werden.

Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrenstoffe oder Giftstoffe sein. Beim Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen.

Altöl

In Altölen sind gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben.

Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

Blei

- Entwicklung von Bleistaub verhindern.
- Absaugung einschalten.
- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen.

Druckluft

Beim Umgang mit Druckluft stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu Explosionsgefahr.
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen.
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu Berstgefahr.
- Höhe des Druckes im Druckluftnetz oder Druckbehälter beachten.
- Die anzuschließenden Baugruppen oder Produkte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein.
- Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein.
- Das Mundstück der Luftdüse mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgebaut wird, oder bevor das Druckluftgerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll.
- Dichtheitsprüfung vorschriftsmäßig durchführen.

Farben und Lacke

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten.
- Keine offenen Flammen in der Umgebung.
- Rauchverbot.
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten.
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen.

Flüssiger Stickstoff

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden.

Säuren/Laugen/Harnstofflösung (AdBlue®, DEF)

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Arbeiten mit Säuren/Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Verschlucken von Harnstofflösung Mund ausspülen und viel Wasser trinken.
- Bei Benetzung der Kleidung die benetzte Kleidung sofort entfernen.
- Nach Hautkontakt Körperstellen mit viel Wasser spülen.
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen. Schnellstmöglichst Arzt hinzuziehen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

1.7 Konventionen für Warnhinweise im Text

GEFAHR



Bei unmittelbar drohender Gefahr.
Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!
- Abhilfemaßnahmen.

WARNUNG



Bei möglicherweise drohender Gefahr.
Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!
- Abhilfemaßnahmen.

VORSICHT



Bei möglicherweise drohender Gefahr.
Folgen: Leichte Verletzungen!
- Abhilfemaßnahmen.

ACHTUNG



Bei möglicherweise drohendem Schaden für das Produkt.
Folgen: Sachschaden!
- Abhilfemaßnahmen.
- Zusätzliche Informationen zum Produkt.

Warnhinweise

▶ Das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal muss diese Anleitung mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen gelesen und verstanden haben.

TIM-ID: 0000040578 - 002

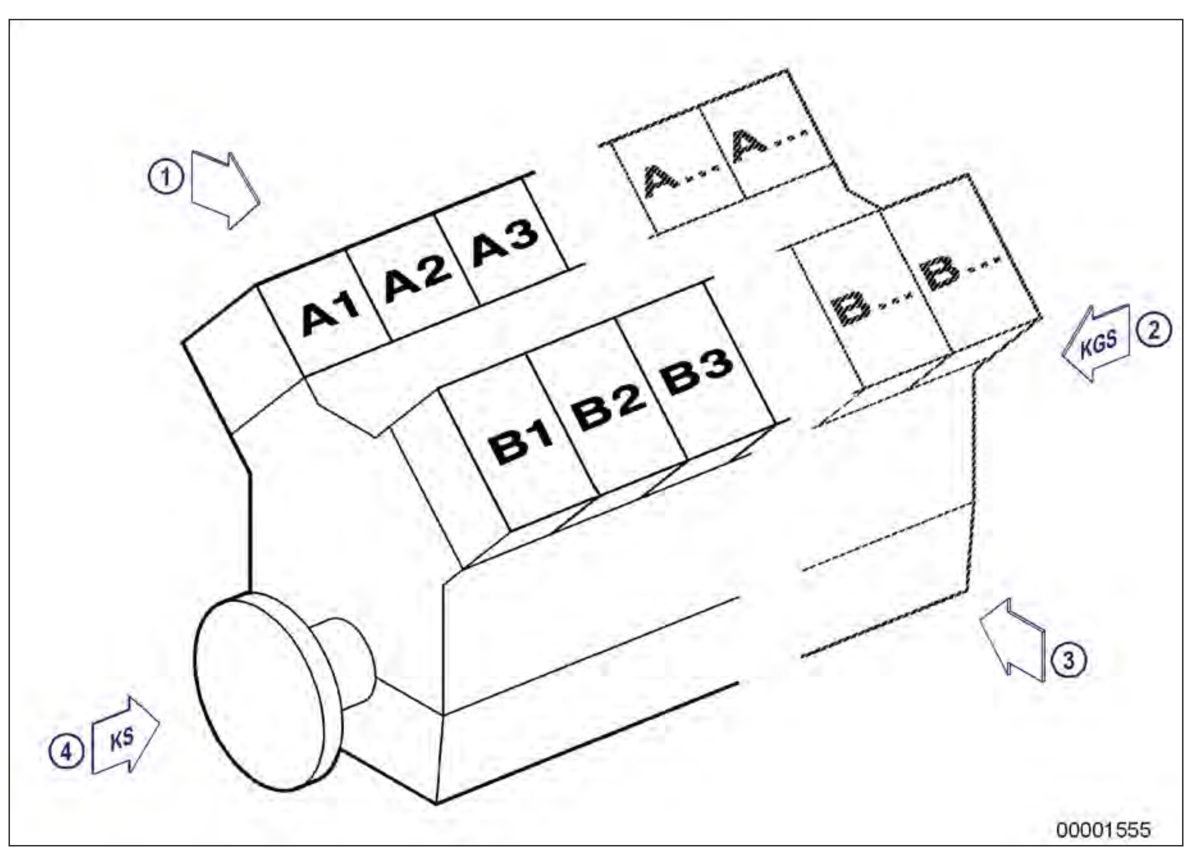
2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder

Zur Seitenbezeichnung wird der Motor grundsätzlich von der Antriebsseite = Kraftseite KS (4) aus betrachtet.

Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden die Zylinder der linken Motorseite mit "A" (1) und die Zylinder der rechten Motorseite mit "B" (3) benannt. Jede Zylinderreihe wird, auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1 beginnend, durchnummeriert.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1.

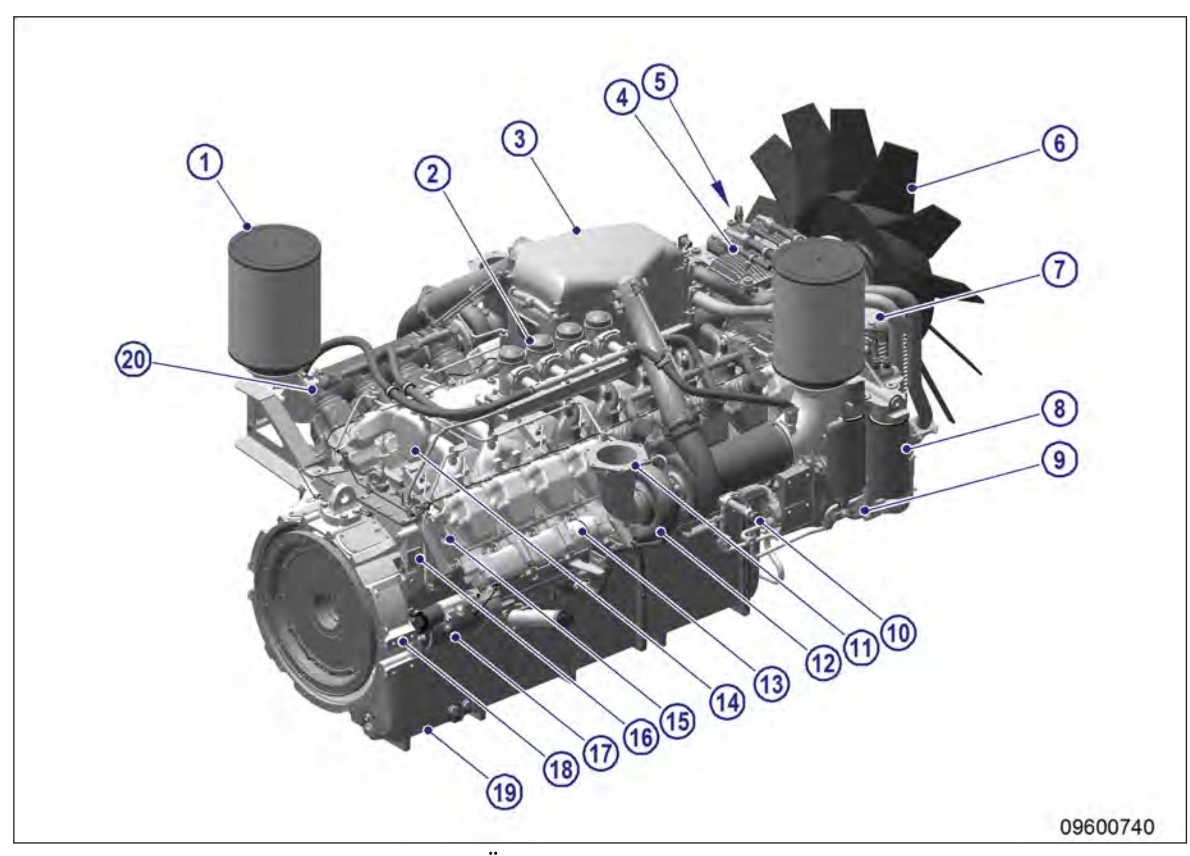


1 linke Motorseite
2 KGS - Kraftgegenseite
3 rechte Motorseite
4 KS - Kraftseite

TIM-ID: 0000002185 - 012

2.2 Motorübersicht

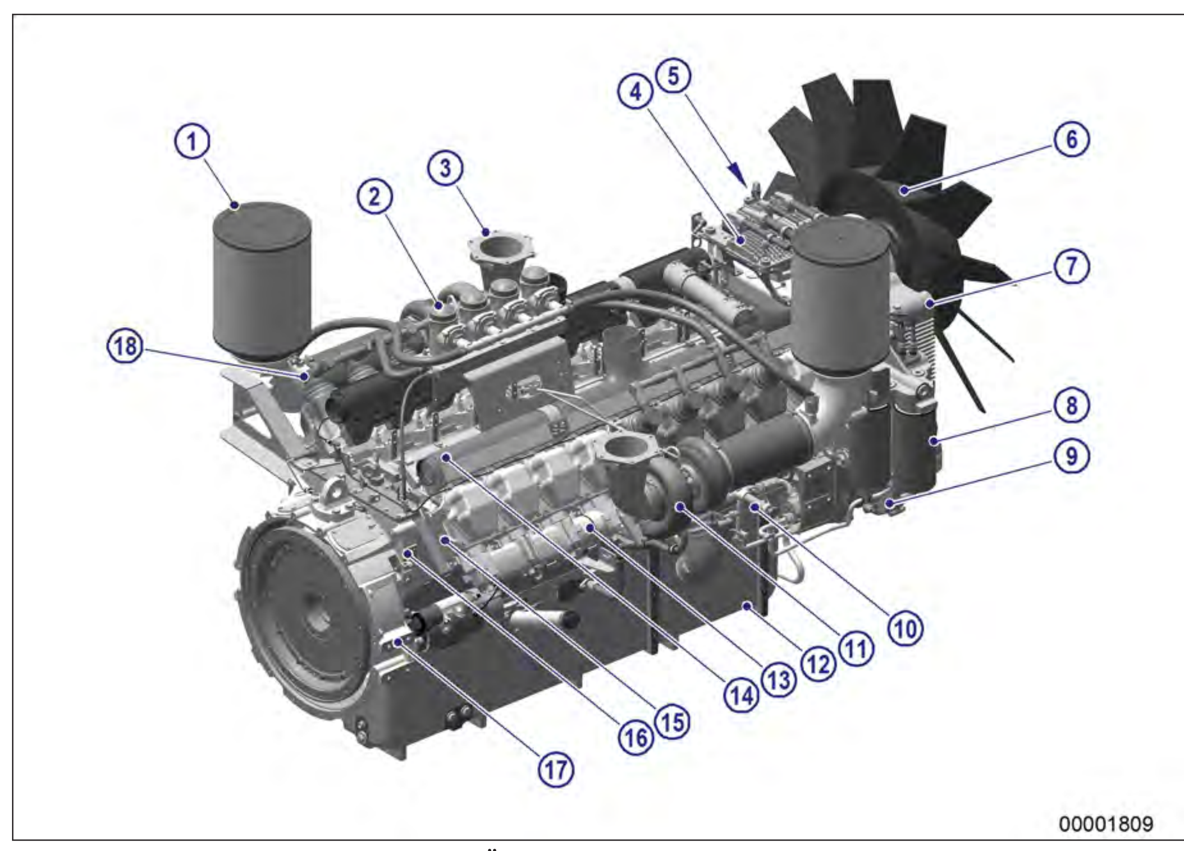
Bild gilt sinngemäß für 12/16/18 V 2000 Gxy (Motor mit Wasser-Ladeluftkühlung TB)



010	Motorgehäuse und Anbauteile
1	Luftfilter
2	Ölabscheider
3	Ladeluftkühler
4	Motorregler
5	Kraftstofffilter
6	Lüfterantrieb
7	Ölwärmetauscher
8	Ölfilter
9	Kühlmittelpumpe
10	Kraftstoffhandpumpe
11	Luftaustritt
12	Abgasturbolader
13	Abgaskrümmer
14	Ladeluftsammelrohr
15	Zylinderkopf
16	Schwungradgehäuse
17	Anlasser
18	Lagerung
19	Ölwanne
20	Kurbelgehäuseentlüftung

TIM-ID: 0000009973 - 004

Bild gilt sinngemäß für 12/16/18 V 2000 Gxy (Motor mit Luft-Ladeluftkühlung TD)



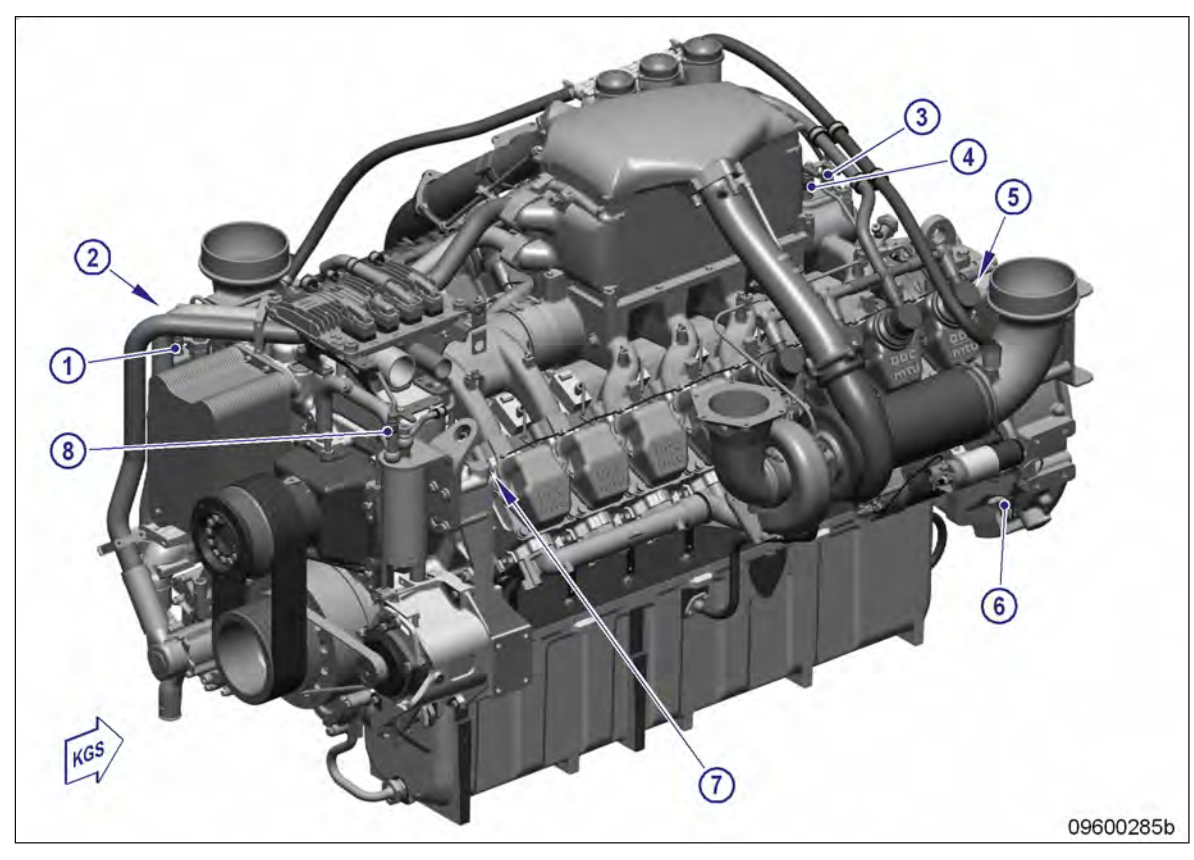
1 Luftfilter
2 Ölabscheider
3 Luftaustritt
4 Motorregler
5 Kraftstofffilter
6 Lüfterantrieb
7 Ölwärmetauscher
8 Ölfilter
9 Kühlmittelpumpe
10 Kraftstoffhandpumpe
11 Abgasturbolader
12 Ölwanne
13 Abgaskrümmer
14 Ladeluftsammelrohr
15 Zylinderkopf
16 Schwungradgehäuse
17 Lagerung
18 Kurbelgehäuseentlüftung

Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichnung 12/16/18 V 2000 Gxy	
12/16/18	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
2000	Baureihe
G	Anwendung
x	Anwendungssegment (2, 4, 6, 8)
y	Konstruktionsstand (0, 1, 2,...)

2.3 Übersicht Sensoren und Aktoren

Motor mit Wasser-Ladeluftkühlung TB

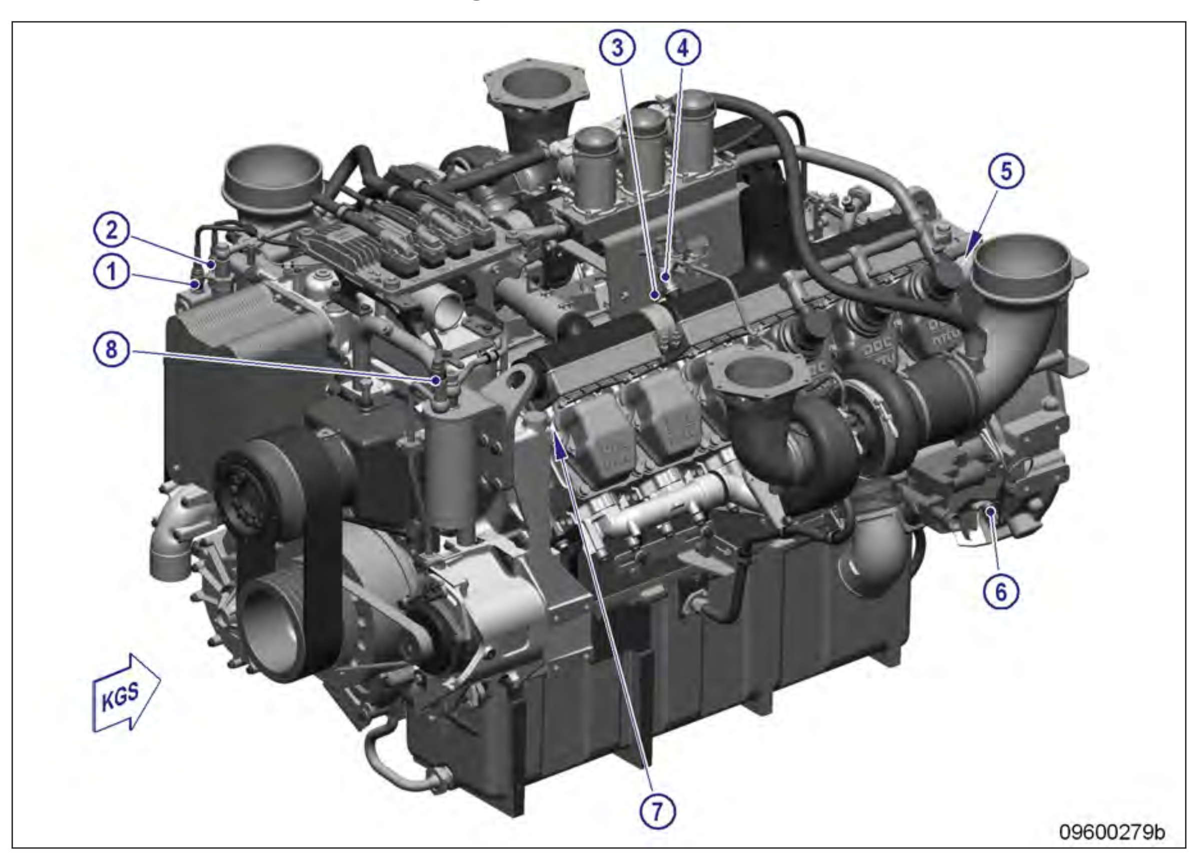


Pos.	Benennung	Überwachung von
1	B7	Schmieröltemperatur
2	B5	Schmieröldruck
3	B9	Ladelufttemperatur
4	B10	Ladeluftdruck
5	B1	Nockenwellendrehzahl
6	B13	Kurbelwellendrehzahl
7	B6	Kühlmitteltemperatur
8	B33	Kraftstofftemperatur

Der Kühlmitteniveausensor F33 befindet sich im Kühlmittelausgleichsbehälter am Kühler

TIM-ID: 0000022704 - 003

Motor mit Luft-Ladeluftkühlung TD



Pos.	Benennung	Überwachung von
1	B7	Schmieröltemperatur
2	B5	Schmieröldruck
3	B9	Ladelufttemperatur
4	B10	Ladeluftdruck
5	B1	Nockenwellendrehzahl
6	B13	Kurbelwellendrehzahl
7	B6	Kühlmitteltemperatur
8	B33	Kraftstofftemperatur

Der Kühlmitteniveausensor F33 befindet sich im Kühlmittelausgleichsbehälter am Kühler

TIM-ID: 0000022704 - 003

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12/16/18V 2000 Gx5, kraftstoffverbrauchsoptimiert

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V2000 G25	12V2000 G65	16V2000 G25	16V2000 G65	18V2000 G65
Anwendungsgruppe			3D	3D	3D	3D	3D
Ansauglufttemperatur		°C	25	25	25	25	25
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1500	1500	1500	1500	1500
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	635	765	890	975	1100

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50	50	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30	30	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	85	85	85	85	85

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor mit Abgasturboaufladung (ATL) und Ladeluftkühlung (LLK)			x	x	x	x	x
Abgasleitungen ungekühlt			x	x	x	x	x
Arbeitsverfahren: Viertakt, Diesel, einfach wirkend			x	x	x	x	x

TIM-ID: 0000010959 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Verbrennungsverfahren: Direkteinspritzung			x	x	x	x	x
Kühlungsart: Aufbereitetes Wasser			x	x	x	x	x
Drehrichtung: Links (auf Antriebsseite gesehen)			x	x	x	x	x
Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90	90	90	90	90
Bohrung		mm	130	130	130	130	130
Hub		mm	150	150	150	150	150
Hubraum eines Zylinders		Liter	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
Gesamthubraum		Liter	23.88	23.88	31.84	31.84	35.82
Verdichtungsverhältnis			16	16	16	16	16
Zylinderköpfe: Einzelzylinderköpfe			x	x	x	x	x
Zylinderlaufbuchsen: Nass, auswechselbar			x	x	x	x	x
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Standard-Gehäuse-Anschlussflansch (Motor-Hauptabtriebseite)		SAE	0	0	0	0	0
Schwungrad-Anschluss		DISC	18"	18"	18"	18"	18"

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ladeluftdruck vor Zylinder - BL	R	bar abs	3.0	3.5	3.2	3.5	3.3

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	95	95	95	95	95
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	97	97	97	97	97
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	102	102	102	102	102
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

TIM-ID: 0000010959 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	88	88	88	88	88
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	98	98	98	98	98
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	100	100	100	100	100
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	105	105	105	105	105
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	6.2	6.2	5.5	5.5	6.0
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	7.5	7.5	6.5	6.5	8.0
Schmieröldruck vor Motor, Warnung	R	bar	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Schmieröldruck vor Motor, Abstellung	L	bar	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kaltstartfähigkeit: Lufttemperatur (ohne Starthilfe, ohne Vorwärmung) - (Fall A)	R	°C	0**	0**	0**	0**	0**
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	32	32	32	32	32
Zünddrehzahl, von	R	1/min	100	100	100	100	100
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120	120

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	90	90	110	110	120
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	-	-	-	-	-
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	77	77	102	102	130

TIM-ID: 0000010959 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem)	R	Liter	N	N	N	N	N
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	74	74	99	99	114
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	50	50	69	69	87
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	67	67	92	92	110

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorgewicht, trocken (Motor in Basisausrüstung entsprechend Lieferumfangs-Spezifikation)	R	kg	2490	2490	3100	3100	3500

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	120	123	120	121	121
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	117	118	121	121	121

TIM-ID: 0000010959 - 001

3.2 Motordaten 12/16/18V 2000 Gx5-TB, kraftstoffverbrauchsoptimiert

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V2000 G25-TB	12V2000 G65-TB	16V2000 G25-TB	16V2000 G65-TB	18V2000 G65-TB
Anwendungsgruppe			3D	3D	3D	3D	3D
Ansauglufttemperatur		°C	25	25	25	25	25
Ladeluftkühlmitteltemperatur		°C	55	55	55	55	55
Rohwassereintrittstemperatur		°C	-	-	-	-	25
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1500	1500	1500	1500	1500
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	635	765	890	975	1100

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50	50	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30	30	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	85	85	85	85	85

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor mit Abgasturboaufladung (ATL) und Ladeluftkühlung (LLK)			x	x	x	x	x
Abgasleitungen ungekühlt			x	x	x	x	x
Arbeitsverfahren: Viertakt, Diesel, einfach wirkend			x	x	x	x	x

TIM-ID: 0000010967 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Verbrennungsverfahren: Direkteinspritzung			x	x	x	x	x
Kühlungsart: Aufbereitetes Wasser			x	x	x	x	x
Drehrichtung: Links (auf Antriebsseite gesehen)			x	x	x	x	x
Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90	90	90	90	90
Bohrung		mm	130	130	130	130	130
Hub		mm	150	150	150	150	150
Hubraum eines Zylinders		Liter	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
Gesamthubraum		Liter	23.88	23.88	31.84	31.84	35.82
Verdichtungsverhältnis			16	16	16	16	16
Zylinderköpfe: Einzelzylinderköpfe			x	x	x	x	x
Zylinderlaufbuchsen: Nass, auswechselbar			x	x	x	x	x
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Standard-Gehäuse-Anschlussflansch (Motor-Hauptabtriebseite)		SAE	0	0	0	0	0
Schwungrad-Anschluss		DISC	18"	18"	18"	18"	18"

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ladeluftdruck vor Zylinder - BL	R	bar abs	3.0	3.5	3.2	3.5	3.3

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	95	95	95	95	95
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	97	97	97	97	97
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	102	102	102	102	102
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Niedertemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur vor Ladeluftkühler (am Motoranschluss: Eintritt von der Kühlanlage)	A	°C	55	55	55	55	55
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	88	88	88	88	88
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	98	98	98	98	98
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	100	100	100	100	100
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	105	105	105	105	105
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	6.2	6.2	5.5	5.5	6.0
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	7.5	7.5	6.5	6.5	8.0
Schmieröldruck vor Motor, Warnung	R	bar	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Schmieröldruck vor Motor, Abstellung	L	bar	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kaltstartfähigkeit: Lufttemperatur (ohne Starthilfe, ohne Vorwärmung) - (Fall A)	R	°C	0**	0**	0**	0**	0**
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	32	32	32	32	32
Zünddrehzahl, von	R	1/min	100	100	100	100	100
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120	120

TIM-ID: 0000010967 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	110	110	130	130	140
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	20	20	20	20	20
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	77	77	102	102	130
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem)	R	Liter	N	N	N	N	N
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	74	74	99	99	114
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	50	50	69	69	87
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	67	67	92	92	110

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorgewicht, trocken (Motor in Basisausrüstung entsprechend Lieferumfangs-Spezifikation)	R	kg	2570	2570	3180	3180	3580

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	120	123	120	121	121
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	117	118	121	121	121

TIM-ID: 0000010967 - 001

3.3 Motordaten 12/16/18V 2000 Gx5, abgasoptimiert

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V2000 G45	12V2000 G85	16V2000 G45	16V2000 G85	18V2000 G85
Anwendungsgruppe			3D	3D	3D	3D	3D
Ansauglufttemperatur		°C	25	25	25	25	25
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	780	890	1010	1115	1310

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50	50	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30	30	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	85	85	85	85	85

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor mit Abgasturboaufladung (ATL) und Ladeluftkühlung (LLK)			x	x	x	x	x
Abgasleitungen ungekühlt			x	x	x	x	x
Arbeitsverfahren: Viertakt, Diesel, einfach wirkend			x	x	x	x	x
Verbrennungsverfahren: Direkteinspritzung			x	x	x	x	x
Kühlungsart: Aufbereitetes Wasser			x	x	x	x	x

TIM-ID: 0000010974 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Drehrichtung: Links (auf Antriebsseite gesehen)			x	x	x	x	x
Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90	90	90	90	90
Bohrung		mm	130	130	130	130	130
Hub		mm	150	150	150	150	150
Hubraum eines Zylinders		Liter	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
Gesamthubraum		Liter	23.88	23.88	31.84	31.84	35.82
Verdichtungsverhältnis			16	16	16	16	16
Zylinderköpfe: Einzelzylinderköpfe			x	x	x	x	x
Zylinderlaufbuchsen: Nass, auswechselbar			x	x	x	x	x
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Standard-Gehäuse-Anschlussflansch (Motor-Hauptabtriebseite)		SAE	0	0	0	0	0
Schwungrad-Anschluss		DISC	18"	18"	18"	18"	18"

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ladeluftdruck vor Zylinder - BL	R	bar abs	3.3	3.5	3.4	3.6	3.45

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	95	95	95	95	95
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	97	97	97	97	97
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	102	102	102	102	102
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

TIM-ID: 0000010974 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	88	88	88	88	88
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	98	98	98	98	98
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	103	103	103	103	103
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	-	-	-	-	-
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	6.5	6.5	6.0	6.0	6.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	7.8	7.8	7.0	7.0	8.5
Schmieröldruck vor Motor, Warnung	R	bar	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Schmieröldruck vor Motor, Abstellung	L	bar	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kaltstartfähigkeit: Lufttemperatur (ohne Starthilfe, ohne Vorwärmung) - (Fall A)	R	°C	0**	0**	0**	0**	0**
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	32	32	32	32	32
Zünddrehzahl, von	R	1/min	100	100	100	100	100
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120	120

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	90	90	110	110	120
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	77	77	102	102	130
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem)	R	Liter	N	N	N	N	N

TIM-ID: 0000010974 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	74	74	99	99	114
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	50	50	69	69	87
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	67	67	88	88	110

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorgewicht, trocken (Motor in Basisausrüstung entsprechend Lieferumfangs-Spezifikation)	R	kg	2490	2490	3150	3150	3500

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	129	131	128	129	130
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	119	120	122	123	124

TIM-ID: 0000010974 - 001

3.4 Motordaten 12/16/18V 2000 Gx5-TB, abgasoptimiert

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V2000 G45-TB	12V2000 G85-TB	16V2000 G45-TB	16V2000 G85-TB	18V2000 G85-TB
Anwendungsgruppe			3D	3D	3D	3D	3D
Ansauglufttemperatur		°C	25	25	25	25	25
Ladeluftkühlmitteltemperatur		°C	45	45	45	45	55
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	780	890	1010	1115	1310

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50	50	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30	30	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	85	85	85	85	85

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motor mit Abgasturboaufladung (ATL) und Ladeluftkühlung (LLK)			x	x	x	x	x
Abgasleitungen ungekühlt			x	x	x	x	x
Arbeitsverfahren: Viertakt, Diesel, einfach wirkend			x	x	x	x	x
Verbrennungsverfahren: Direkteinspritzung			x	x	x	x	x
Kühlungsart: Aufbereitetes Wasser			x	x	x	x	x

TIM-ID: 0000010980 - 001

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Drehrichtung: Links (auf Antriebsseite gesehen)			x	x	x	x	x
Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90	90	90	90	90
Bohrung		mm	130	130	130	130	130
Hub		mm	150	150	150	150	150
Hubraum eines Zylinders		Liter	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
Gesamthubraum		Liter	23.88	23.88	31.84	31.84	35.82
Verdichtungsverhältnis			16	16	16	16	16
Zylinderköpfe: Einzelzylinderköpfe			x	x	x	x	x
Zylinderlaufbuchsen: Nass, auswechselbar			x	x	x	x	x
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2	2
Standard-Gehäuse-Anschlussflansch (Motor-Hauptabtriebseite)		SAE	0	0	0	0	0
Schwungrad-Anschluss		DISC	18"	18"	18"	18"	18"

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Ladeluftdruck vor Zylinder - BL	R	bar abs	3.3	3.5	3.4	3.6	3.45

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	95	95	95	95	95
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	97	97	97	97	97
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	102	102	102	102	102
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

TIM-ID: 0000010980 - 001

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Niedertemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kühlmitteltemperatur vor Ladeluftkühler (am Motoranschluss: Eintritt von der Kühlanlage)	A	°C	45	45	45	45	45
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50	50	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	88	88	88	88	88
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	98	98	98	98	98
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	103	103	103	103	103
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	-	-	-	-	-
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	6.5	6.5	6.0	6.0	6.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	7.8	7.8	7.0	7.0	8.5
Schmieröldruck vor Motor, Warnung	R	bar	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Schmieröldruck vor Motor, Abstellung	L	bar	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.3	.0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Kaltstartfähigkeit: Lufttemperatur (ohne Starthilfe, ohne Vorwärmung) - (Fall A)	R	°C	0**	0**	0**	0**	0**
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	32	32	32	32	32
Zünddrehzahl, von	R	1/min	100	100	100	100	100
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120	120

TIM-ID: 0000010980 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	110	110	130	130	140
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	20	20	20	20	20
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	77	77	102	102	130
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem)	R	Liter	N	N	N	N	N
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	74	74	99	99	114
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	50	50	69	69	87
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	67	67	88	88	110

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Motorgewicht, trocken (Motor in Basisausrüstung entsprechend Lieferumfangs-Spezifikation)	R	kg	2570	2570	3180	3180	3500

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12	12	16	16	18
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	129	131	128	129	130
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	119	120	122	123	124

TIM-ID: 0000010980 - 001

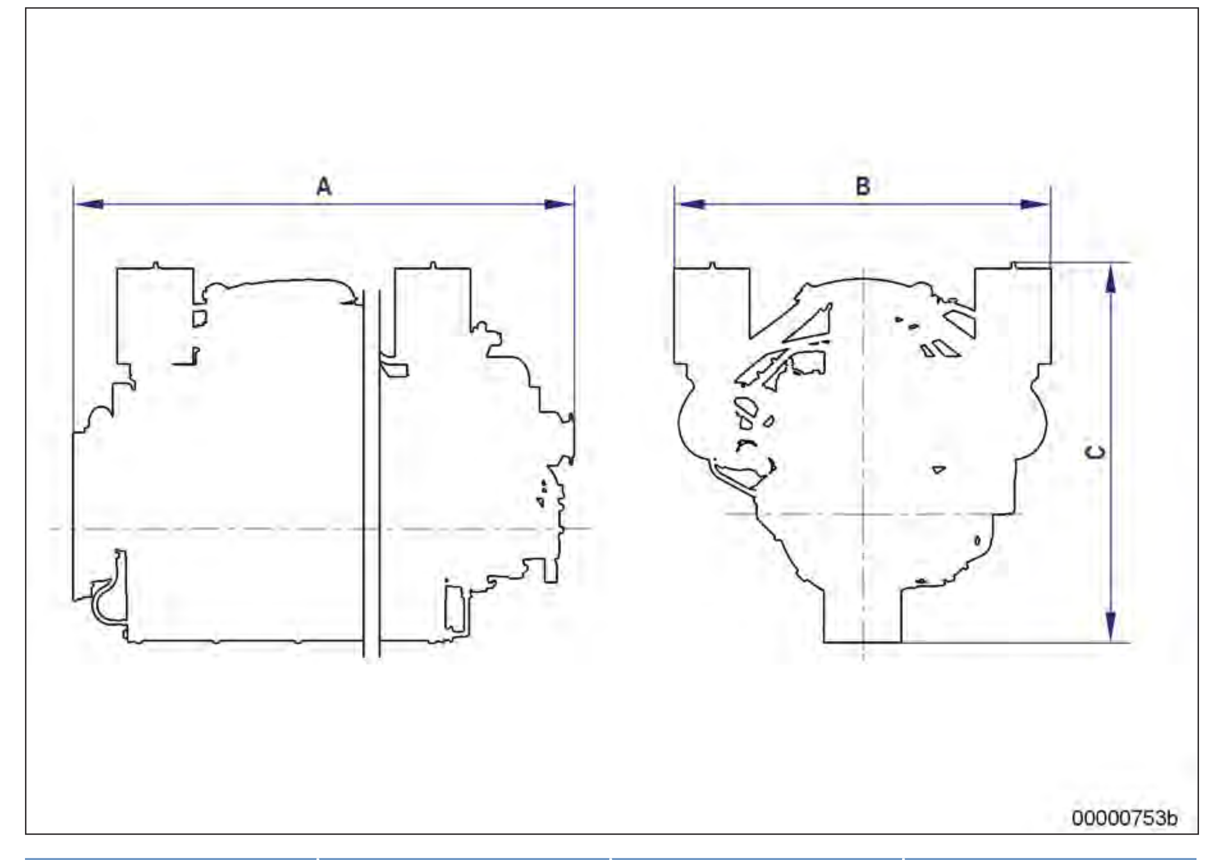
3.5 Zündfolge

Zündfolge

12 V	A1-B2-A5-B4-A3-B1-A6-B5-A2-B3-A4-B6
16 V	A1-B5-A3-A5-B2-B8-A2-A8-B3-A7-B4-B6-A4-A6-B1-B7
18 V	A1-B6-A3-B4-A5-B2-A7-B1-A9-B3-A8-B5-A6-B7-A4-B9-A2-B8

TIM-ID: 0000002793 - 002

3.6 Motor – Hauptabmessungen



Motortyp	Länge (A)	Breite (B)	Höhe (C)
12 V 2000 Gxy	ca. 1885 mm	ca. 1580 mm	ca. 1585 mm
16 V 2000 Gxy	ca. 2230 mm	ca. 1580 mm	ca. 1585 mm
18 V 2000 Gxy	ca. 2400 mm	ca. 1580 mm	ca. 1620 mm

TIM-ID: 0000010030 - 003

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegen vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).
Schmierölsystem	Motorenölstand prüfen (→ Seite 121);
Kraftstoffvorfilter	Kraftstoff auffüllen (→ Seite 111).
Kraftstoffvorfilter, Druckanzeiger	Einstellzeiger mit Druckanzeiger in Deckung bringen (→ Seite 109).
Kraftstoffsystem	Entlüften (→ Seite 106).
Kühlwasserkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Motorkühlmittel wechseln (→ Seite 125); Ladeluftkühlmittel wechseln (→ Seite 133).
Kühlwasserkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 124); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 134).
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
Motorregler	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 145).
Überwachungseinrichtung	Lampentest durchführen (Herstellerangaben).
Motor-/Generator-Steuerung	einschalten; Betriebsart, z.B: HAND, AUTOMATIKBETRIEB, einstellen.

TIM-ID: 0000002190 - 002

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorenölstand prüfen (→ Seite 121);
Kühlwasserkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 124); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 134).
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
Kraftstoffvorfilter	Entwässern (→ Seite 110).
Überwachungseinrichtung	Lampentest durchführen (Herstellerangaben).
Motor-/Generator-Steue-rung	einschalten; Betriebsart, z.B: HAND, AUTOMATIKBETRIEB, einstellen.

TIM-ID: 0000002677 - 001

4.3 Motor starten bei Handbetrieb (Probebetrieb)

Voraussetzungen

☑ Generator (sofern vorhanden) nicht am Netz.

☑ Externe Startsperre nicht aktiviert.

GEFAHR



Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG



Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Betriebsartenschalter (wenn vorhanden)	Auf Handbetrieb stellen.
Vorwärmpumpe (wenn vorhanden)	Einschalten.

Motor starten

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Wenn Kühlmitteltemperatur • > 40 °C (mit Vorwärmeinrichtung), bzw. • > 5 °C (ohne Vorwärmeinrichtung): Starttaste betätigen. • Automatischer Startablauf wird ausgeführt; • Motordrehzahl-Anzeigeinstrument zeigt die steigende Drehzahl an; • Nach Beendigung des Startablaufs läuft der Motor mit Nenndrehzahl.

Generator ans Netz legen, Motor warmfahren (sofern vorhanden)

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Generatorschalter schließen.
Motor	Erst nach Erreichen der Betriebstemperatur (Kühlmitteltemperatur ca. 75 °C) voll belasten.

TIM-ID: 0000002226 - 004

4.4 Sicherheitssystem überbrücken (Override)

ACHTUNG	
	Sicherheitsfunktionen und motorabstellende Alarme werden ignoriert. **Hoher Sachschaden!** • Notstart nur in Notsituationen ausführen.

ACHTUNG	
	Unzulässiger Betriebszustand. **Hoher Sachschaden!** • Die Funktion Override nur in Gefahrensituationen einsetzen um die volle Einsatzfähigkeit bei Motorstörungen sicherzustellen.

Vorbereitung

Hinweis: Diese Funktion gibt es nur wenn Taster vorhanden.

Sicherheitssystem überbrücken (Override)

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Taster für Override-Eingang der ECU betätigen. • Bestimmte Abstellkriterien und/oder Startvoraussetzungen werden ignoriert.
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Starttaste betätigen, weiterer Startablauf siehe Motor starten (→ Seite 42).
Bedien- und Anzeigetableaus	Während des Betriebs, angezeigte Betriebswerte prüfen (Drehzahl, Temperatur, Drücke). Die Grenzwerte der Anlage stetig überwachen.

TIM-ID: 0000000984 - 003

4.5 Betriebsüberwachung

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Bedien- und Anzeigetab-leaus	Angezeigte Betriebswerte prüfen (Drehzahl, Temperatur, Drücke).
Motor unter Last, Motor bei Nenndrehzahl	Motor/Anlage und Leitungen auf Dichtheit prüfen, undichte Leitungen bei Motorstillstand instand setzen; Auf abnormale Geräusche und Vibrationen prüfen.
Kraftstoffvorfilter	Differenzdruckanzeige auf max. zulässigen Wert prüfen (→ Seite 109).
Abgasanlage	Abgasfärbung prüfen (→ Seite 75).
Ladeluftkühler	Entwässerung auf Wasseraustritt und Durchgang prüfen (→ Seite 116).
Luftfilter	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 119); Luftfilter ersetzen (→ Seite 117), wenn Signalring im roten Bereich des Sicht-fensters am Unterdruckanzeiger sichtbar ist.
Kühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 129).
Druckluftanlage (bei ent-sprechend ausgerüstetem Motor)	Betriebsdruck am Manometer prüfen; Druckluftbehälter immer auf max. Druck auffüllen; Kondenswasser aus dem Druckluftbehälter ablassen, Druckluftabfall darf max. 1 bar betragen.

TIM-ID: 0000010120 - 001

4.6 Motor abstellen bei Handbetrieb (Probebetrieb)

Voraussetzungen

☑ Generator (sofern vorhanden) nicht am Netz

☑ Motor im Handbetrieb

ACHTUNG



Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine hohe thermische und mechanische Belastung des Motors.
Überhitzung und dadurch Bauteilbeschädigung möglich!

- Vor dem Abstellen den Motor solange im Leerlauf betreiben, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Vorbereitung Generatorantrieb (nur mit Generatorschalter)

Position	Maßnahme
Motor	Nach dem Öffnen des Generatorschalters (sofern vorhanden) ca. 5 Minuten unbelastet abkühlen lassen.

Vorbereitung Pumpenantrieb (dieselmechanisch/ -elektrisch)

Position	Maßnahme
Motor	Mit reduzierter Motordrehzahl ca. 5 Minuten abkühlen lassen. Eigenresonanzen (anlagenspezifisch festgelegt) des Motors beachten!

Motor abstellen

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Stopptaste betätigen. • Automatischer Stoppablauf wird ausgeführt; • Motor im Stillstand.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlmittelumwälzpumpe	Nach dem Abstellen ausreichende Zeit nachlaufen lassen.

TIM-ID: 0000002285 - 004

4.7 Motor-Notabstellung

ACHTUNG



Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!
- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung am LOP

Position	Maßnahme
Notstopp-Taster	Taster drücken. • Motor wird durch Stromlosschaltung der ECU gestoppt; • Signalisierung (z. B. Hupe, Blitzleuchte) wird ausgelöst.

Nach Motor-Notabstellung am LOP

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Taste zu Alarmquittierung drücken. • Akustische und optische Alarmierung beendet.

TIM-ID: 0000002305 - 003

4.8 Nach dem Abstellen – Motor bleibt betriebsbereit

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Motor-/Generator-/ Pumpen-Steuerung	Betriebsart, z.B: HAND, AUTOMATIKBETRIEB, einstellen.

TIM-ID: 0000000983 - 003

4.9 Nach dem Abstellen – Motor außer Betrieb setzen

Voraussetzungen

☑ MTU-Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegt vor.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlwasserkreislauf	Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 126); Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 132) wenn: • Frostgefahr besteht und Motor auf längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist; • Motorraum nicht geheizt wird; • Kühlmittel nicht warmgehalten wird; • Gefrierschutzmittelkonzentration für die Motorraumtemperatur nicht ausreicht; • Gefrierschutzmittelkonzentration 50 % beträgt und Motorraumtemperatur unter -40°C ist.
Motor-/Generator-/ Pumpen-Steuerung	Ausschalten.
Luftansaugung- und Abgassystem	Ist eine Betriebsunterbrechung von mehr als 1 Woche vorgesehen, Motor luft- und abgasseitig abdichten. Ist eine Betriebsunterbrechung von mehr als 1 Monat vorgesehen, Motor konservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).

TIM-ID: 0000002706 - 003

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Maßnahmen	
W0500	Motorölstand prüfen	(→ Seite 44)
W0501	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen	(→ Seite 44)
W0502	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 44)
W0503	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen	(→ Seite 44)
W0505	Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen	(→ Seite 44)
W0506	Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen	(→ Seite 44)
W0507	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden) ablassen	(→ Seite 44)
W0508	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 44)
W0534	Probelauf durchführen, Mindestdauer bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur, nicht unter 1/3 Last (monatlich)	(→ Seite 80)
W1001	Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen	(→ Seite 108)
W1002	Ventilspiel prüfen	(→ Seite 88)
W1003	Antriebsriemen auf Zustand und Spannung prüfen, ggf. ersetzen	(→ Seite 135) (→ Seite 138)
W1005	Luftfilter ersetzen	(→ Seite 117)
W1006	Kraftstoffeinspritzventile ersetzen	(→ Seite 96)
W1007	Kraftstoffeinspritzpumpe(n) ersetzen	(→ Seite 92)
W1008	Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre	(→ Seite 123)
W1010	Kühlmittel-Rückkühler: Kühlerelemente auf äußere Verschmutzung prüfen	(→ Herstellerunterlagen)
W1011	Zylinderräume endoskopieren	(→ Seite 81)
W1056	Kraftstoff-Druckhalteventil ersetzen	(→ Seite 103)
W1178	Druckrohrstutzen im Zylinderkopf ersetzen	(→ Seite 101)

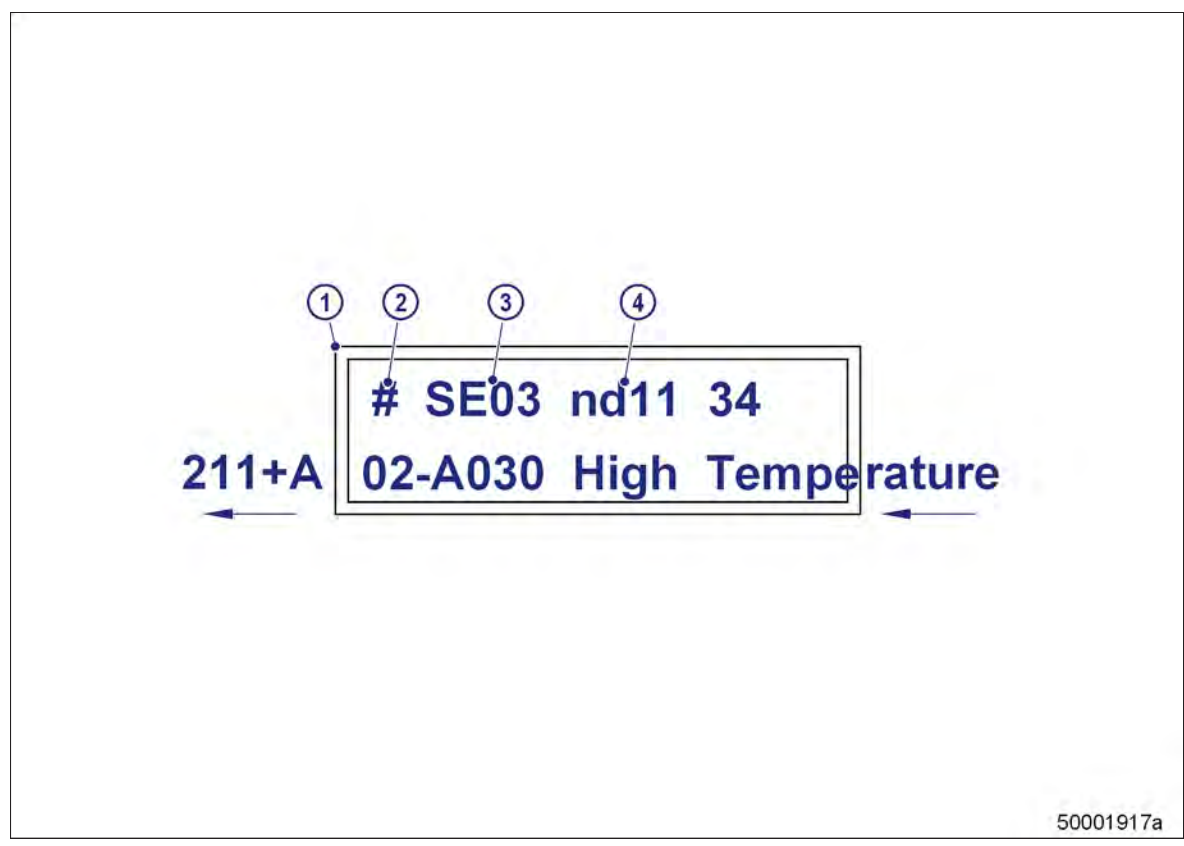
Tabelle 1: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

TIM-ID: 0000034272 - 001

6 Störungssuche

6.1 Störungsanzeige am Display SAM – Anwendung Genset

Störungsmeldungen des SAM



1 2-zeilige LC-Anzeige
2 Zeitindikator für Alarme
3 Störungsart
4 Knotennummer

Die Anzeige ist wie folgt gegliedert:

- Erste Zeile
  - Zeitindikator für Alarme (z. B. #)
  - Störungsart (z. B. SE03)
  - Knotennummer, an der die Störung aufgetreten ist (z. B. nd11)
- Zweite Zeile (optional)
  - Lauftext, weitere Informationen zur gerade angezeigten Störung

Zeitindikator für Alarme	Bedeutung
#	Alarm ist nicht mehr aktiv, erscheint beim nächsten Einschalten nicht mehr.
A	Alarm ist aktuell.
B	Alarm war innerhalb der letzten Stunde aktiv.
C	Alarm war innerhalb der vergangenen vier Stunden aktiv.
D	Alarm war innerhalb der vergangenen vier bis zwölf Stunden aktiv.
E	Alarm war vor mehr als zwölf Stunden aktiv.

Wechseln zum nächsten Alarm mit Tastendruck (↓ ↑).

TIM-ID: 0000008508 - 003

Störungsart – Störungsmeldungstext

SE-Nr.	Störungsmeldungstext
0	Sensor Temperatur Defect
1	Temperature failure
2	Sensor Voltage Defect
3	Voltage failure
4	CAN Bus- 1 Error/Bus Defec
5	CAN Bus- 1 Overrun
6	CAN Bus- 2 Error/Bus Defec
7	CAN Bus- 2 Overrun
8	Temperatur Compensation Error
9	I/O-Module Slot2 Defect
10	I/O-Module Slot3 Defect
11	I/O-Module Slot4 Defect
12	Serial Conection Lost
13	CAN Bus- 3 Error/Bus Defec
14	CAN Bus- 3 Overrun
15	S/A Bus Faulty
16	PAN 1 Defect
17	PAN 2 Defect
18	PAN 3 Defect
19	PAN 4 Defect
20	PAN 5 Defect
21	PAN 6 Defect
22	I/O-Module Slot1 Defect
23	I/O-Module Slot5 Defect
24	I/O-Module Slot6 Defect
25	I/O-Module Slot7 Defect
26	I/O-Module Slot8 Defect
27	Download Server Collision
28	not projected node

Meldungen des Motorreglers

Handlungsanweisung im Falle von Alarmmeldungen

Gelbalarm:

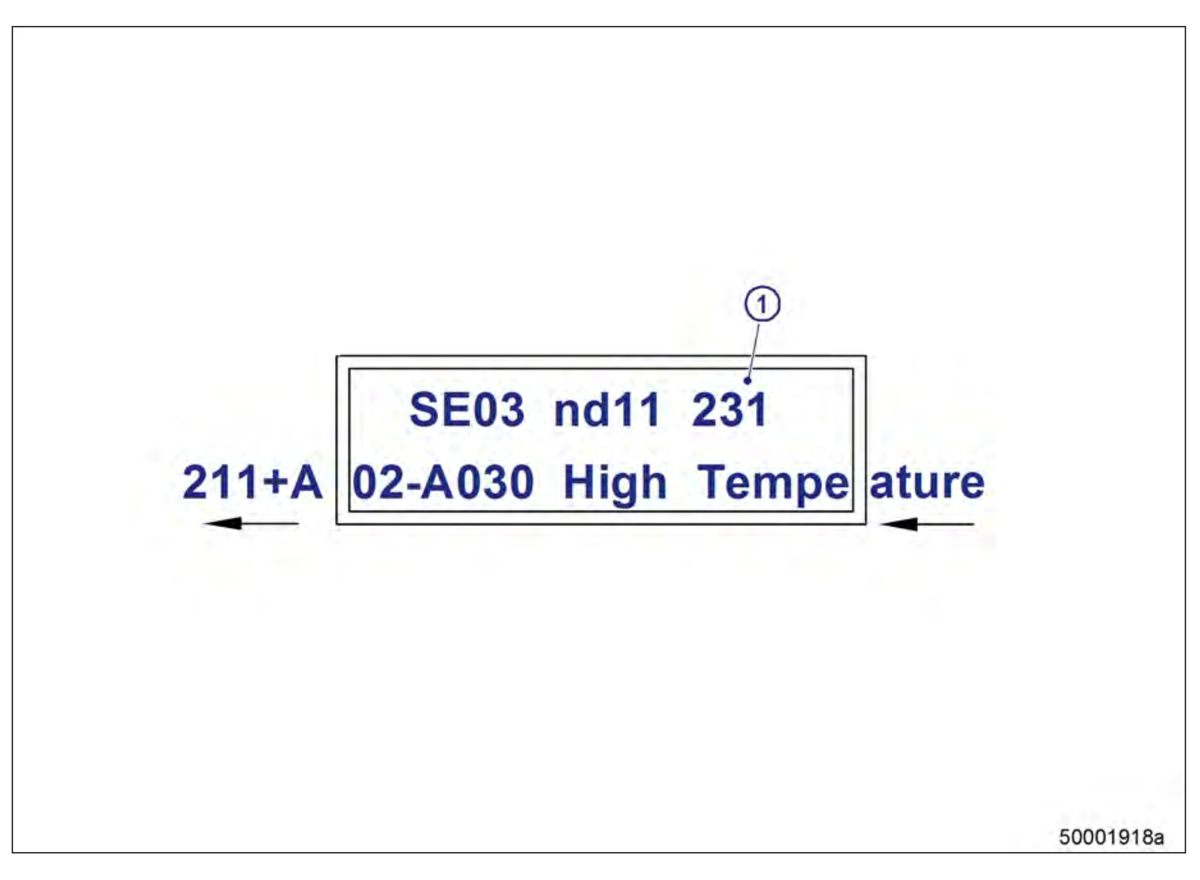
Sollte eine automatische Abstellung zum Motorenschutz nicht konfiguriert sein, bzw. nicht ausgelöst werden, ist der Motor vorübergehend weiter betreibbar. Unverzüglich Service benachrichtigen/Fehlerbehebung einleiten.

Rotalarm:

Vorsicht, der Motor wird im Grenzbereich betrieben. Sollte sich der Motor nicht unmittelbar nach Auslösung eines Rotalarms von selbst abstellen, ist unverzüglich eine manuelle Abstellung durchzuführen

Störungs- und Alarmmeldungen

Die Fehlercodenummern werden vom Motorregler generiert und auf das folgende Display übertragen.



Der Fehlercode (1) setzt sich aus drei Ziffern zusammen.

Störungsmeldungen können auch durch defekte Sensoren/Aktoren verursacht werden. Sollte die Fehlersuche nach der folgenden Tabelle keinen Erfolg haben, Service benachrichtigen, um Sensoren/Aktoren prüfen und bei Bedarf ersetzen zu lassen.

WICHTIGER HINWEIS:

Die in den Spalten "Bedeutung" und "Maßnahme" wiedergegebenen Informationen beziehen sich auf die ausgelieferte Voreinstellung (Standard) der Anlage. Durch den OEM geänderte Einstellungen führen unter Umständen zu anderen Systemreaktionen und erfordern daher andere Maßnahmen. Für die Dokumentation der Änderungen und daraus resultierenden anderen Maßnahmen ist der OEM verantwortlich.

Folgende Tabelle listet mögliche Fehlercodes auf:

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
003	HI T-Kraftstoff	Vorwarnung Kraftstofftemperatur zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Tanktemperatur prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0122931
004	SS T-Kraftstoff	Hauptwarnung Kraftstofftemperatur zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Tanktemperatur prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0122932
005	HI T-Ladeluft	Vorwarnung Ladelufttemperatur zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Rückkühler prüfen, Ladeluftkühler prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0121.931

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
006	SS T-Ladeluft	Hauptwarnung Ladelufttemperatur zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Rückkühler prüfen, Ladeluftkühler prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0121.932
009	HI T-Kuehlmittel Intercooler	Vorwarnung Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Rückkühler prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0124.931
010	SS T-Kuehlmittel Intercooler	Hauptwarnung Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Rückkühler prüfen, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0124.932
015	LO P-Schmieröl	Vorwarnung Schmieröl-Druck zu gering (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Ölstand kontrollieren, wenn keine Störung feststellbar ist, Service benachrichtigen.	2.0100.921
016	SS P-Schmieröl	Hauptwarnung Schmieröl-Druck zu gering (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Ölstand kontrollieren, Service benachrichtigen.	2.0100.922
024	SS Kuehlmittel Niveau	Kühlmittelniveau zu niedrig (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Kühlmittelniveau im Ausgleichsbehälter kontrollieren, auf Undichtigkeiten kontrollieren und bei Bedarf Leckstellen abdichten.	2.0152.912
030	SS Motor Ueberdrehzahl	Motorüberdrehzahl (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Versuchen, den Motor neu starten.	2.2510.932
044	LO Kühlmittelniveau Intercool	Kühlmittelniveau des Ladeluftkühlers zu gering (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Kühlmittelniveau im Ausgleichsbehälter kontrollieren, auf Undichtigkeiten kontrollieren und bei Bedarf Leckstellen abdichten.	2.0153.921

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
051	HI T-Schmieroel	Schmieröltemperatur zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Kühlanlage prüfen.	2.0125.931
052	SS T-Schmieroel	Schmieröltemperatur zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Kühlanlage prüfen, Wenn Kühlanlage in Ordnung ist Service benachrichtigen.	2.0125.932
065	LO P-Kraftstoff	Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Filter prüfen, Anlagenseitige Kraftstoffversorgung prüfen.	2.0102.921
066	SS P-Kraftstoff	Kraftstoffzulaufdruck zu gering (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Filter prüfen, Anlagenseitige Kraftstoffversorgung prüfen.	2.0102.922
067	HI T-Kuehlmittel	Kühlmitteltemperatur zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Kühlanlage prüfen.	2.0120.931
068	SS T-Kuehlmittel	Kühlmitteltemperatur zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Automatische Motorabstellung.	Kühlanlage prüfen. Wenn Kühlanlage in Ordnung ist Service benachrichtigen.	2.0120.932
081	AL System Undicht	Im Rail zu geringer Druckgradient beim Start oder zu hoher Druckgradient beim Stop, Hochdrucksystem undicht (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Beim Abstellen: System abdichten Service benachrichtigen; beim Starten: Motor auf undichtigkeit prüfen, wenn dicht Startversuche gemäß Betriebsanleitung wiederholen (Luft im System).	1.8004.046
082	HI P-Kraftstoff (Common Rail)	Raildruck ist größer als der Sollwert (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Verkabelung der Saugdrossel prüfen, wenn kein Fehler feststellbar Service benachrichtigen.	2.0104.931

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
083	LO P-Kraftstoff (Common Rail)	Raildruck ist kleiner als der Sollwert (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Verkabelung der Saugdrossel prüfen, Hochdrucksystem auf Leckage prüfen, wenn kein Fehler feststellbar, Service benachrichtigen.	2.0104.921
089	SS Motordrehzahl zu niedrig	Motordrehzahl zu gering (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Motorstop.	Weitere Meldungen beachten.	2.2500.030
090	SS Leerlaufdrz nicht erreicht	Leerlaufdrehzahl nicht erreicht (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Startabbruch.	Weitere Meldungen beachten.	2.1090.925
091	SS Ausrueckdrz nicht erreicht	Hochlaufdrehzahl nicht erreicht (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Startabbruch.	Weitere Meldungen beachten. Batterie nachladen. Motor belastet: Kraftstoffversorgung prüfen; wenn kein Fehler feststellbar, Service benachrichtigen.	2.1090.924
092	SS Anlasserdrz nicht erreicht	Anlasserdrehzahl nicht erreicht (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Startabbruch. Der Anlasser dreht nicht oder zu langsam.	Weitere Meldungen beachten. Batterie nachladen. Motor belastet: Kraftstoffversorgung prüfen; wenn kein Fehler feststellbar, Service benachrichtigen.	2.1090.923
093	SS T-Vorwaerm	Vorwärmtemperatur zu gering (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Weil Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering ist Motorstartverriegelung aktiv, deshalb Vorwärmen.	2.1090.922
094	LO T-Vorwaerm	Vorwärmtemperatur zu gering (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Weil Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering ist Motorstartverriegelung aktiv, deshalb Vorwärmen.	2.1090.921
095	AL Vorschmier-Fehler	Vorschmierdruck nicht erreicht (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.1090.920

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
102	AL Verbrauchszaehler Defekt	Elektronikfehler: Verbrauchszähler defekt (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei nächster Gelegenheit Motorregler ersetzen.	1.8004.624
104	AL Betriebsstd. Zaehler Defekt	Elektronikfehler: Betriebsstundenzähler defekt (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei nächster Gelegenheit Motorregler ersetzen.	1.8004.623
118	LO Motorregler Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu niedrig (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Batterien prüfen und bei Bedarf nachladen; Generator prüfen.	2.0140.921
119	LOLO Motorregler Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu gering (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Batterien prüfen und bei Bedarf nachladen; Generator prüfen.	2.0140.922
120	HI Motorregler Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Batterien und Generator prüfen.	2.0140.931
121	HIHI Motorregler Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.;	Batterien und Generator prüfen.	2.0140.932
122	HI T-Motorregler	Elektroniktemperatur zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Warnung.	Maschinenraumbelüftung prüfen.	2.0132.921
176	AL LifeData nicht verfuegbar	Kein (passendes) LifeData-Backup-System vorhanden, nach Ablauf einer Wartezeit nach Motorregler-Reset, Backup-System hat keine LifeData-Funktion oder CAN-Bus zum Backup-System ist unterbrochen (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.4000.004

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
177	AL LifeData Restaurierung unvollst.	Wenn bei einem Restaurierungs-Datenupload (in die ADEC) eine CRC defekt ist (wird für jedes Modul angegeben) oder der Upload nicht vollständig ist, so wird diese Fehlermeldung generiert (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.4000.006
180	AL CAN1 Knotenausfall	Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 1 ausgefallen (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte, Verkabelungsprüfung.	2.0500.680
181	AL CAN2 Knotenausfall	Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 2 ausgefallen (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte.	2.0500.681
182	AL CAN Falsche Parametrierung	Falsche Parameterwerte in Datensatz eingetragen (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).		2.0500.682
183	AL CAN Keine PU-Daten	Es ist ein CAN-Modus ausgewählt, in dem die Kommunikation mit Hilfe des PU-Datenmoduls initialisiert wird. Das erforderliche PU-Datenmodul ist jedoch nicht vorhanden oder nicht gültig (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte.	2.0500.683
184	AL CAN PU-Daten Flash Fehler	Beim Versuch, ein empfangenes PU-Datenmodul ins Flash-Modul zu kopieren trat ein Programmierfehler auf (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0500.684
186	AL CAN1 Bus Off	CAN-Controller 1 ist im "Bus-Off" Zustand, es erfolgte Automatisches Umschalten auf CAN2. Ursachen sind z.B. Kurzschluß, massive Störungen oder Baudraten-Inkompatibilität (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0500.686

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
187	AL CAN1 Error Passive	CAN-Controller 1 hat eine Warnung signalisiert. Ursachen sind z.B. fehlende zuhörende Knoten, leichte Störungen oder kurzzeitige Busüberlastung (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0500.687
188	AL CAN2 Bus Off	CAN-Controller 2 ist im "Bus-Off" Zustand, es erfolgte Automatisches Umschalten auf CAN1. Ursachen sind z.B. Kurzschluß, massive Störungen oder Baudraten-Inkompatibilität (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0500.688
189	AL CAN2 Error Passive	CAN-Controller 2 hat eine Warnung signalisiert. Ursachen sind z.B. fehlende zuhörende Knoten, leichte Störungen oder kurzzeitige Busüberlastung (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0500.689
201	SD T-Coolant	SD Alarm Konfiguration, Kühlmitteltemperatursensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B6), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.570
202	SD T-Kraftstoff	SD Alarm Konfiguration, Kraftstofftemperatursensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B33), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.572
203	SD T-Charge Air	SD Alarm Konfiguration, Ladelufttemperatursensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B9), bei Bedarf ersetzen	1.8004.571
205	SD T-Coolant Intercooler	SD Alarm Konfiguration, Kühlmitteltemperatursensor vom Ladeluftkühler defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B26), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.574
208	SD P-Charge Air	SD Alarm Konfiguration, Ladeluftdrucksensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B10), bei Bedarf ersetzen..	1.8004.566
211	SD P-Lube Oil	SD Alarm Konfiguration, Schmieröldrucksensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B5), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.563

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
215	SD P-HD	SD Alarm Konfiguration, Raildrucksensor defekt, Hochdruckregler im Notbetrieb, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B48), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.567
216	SD T-Schmieröl	SD Alarm Konfiguration, Schmieröltemperatursensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B7), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.575
219	SD T-Ansaugluft	SD Alarm Konfiguration, Ansauglufttemperatursensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B3), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.573
220	SD Niveau Kuehlmittel	SD Alarm Konfiguration, Kühlmittelniveausensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (F33), bei Bedarf ersetzen. Nach einem neuerlichen Einschalten der Elektronik erfolgt Fehlerheilung	1.8004.584
223	SD Niveau KM Intercooler	SD Alarm Konfiguration, Kühlmittelniveausensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (F57 bei Bedarf ersetzen. Nach einem neuerlichen Einschalten der Elektronik erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.583
229	AL Stop Sensor Defekt Nockenwelle	Motorstop infolge eines Defektes des Nockenwellensensors (und eines im gleichen Betriebszyklus zuvor erfolgten Defektes des Kurbelwellensensors). Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100.	Stecker und Verkabelung zu Sensor B1 prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung. Sind Nockenwellen und Kurbelwellensensor gleichzeitig defekt, Stecker und Verkabelung zu Sensor B1 und B13 prüfen. Neustart durchführen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung, andernfalls Service benachrichtigen.	1.8004.562
230	SD Kurbelwelle	SD Alarm Konfiguration, Kurbelwellensensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch Motor weiter betreibbar.	Sensor und Verkabelung prüfen (B13), Neustart probieren, Nach Motorneustart erfolgt eventuell Fehlerheilung. Andernfalls Service benachrichtigen	1.8004.498

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
231	SD Nockenwelle	SD Alarm Konfiguration, Nockenwellensensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch, Motor weiter betreibbar.	Sensor und Verkabelung prüfen (B1), Neustart probieren, Nach Motorneustart erfolgt eventuell Fehlerheilung. Andernfalls Service benachrichtigen.	1.8004.499
240	SD P-Fuel	SD Alarm Konfiguration Motor weiter betreibbar, Kraftstoffdrucksensor defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen (B34), bei Bedarf ersetzen.	1.8004.565
245	SD Motorregler Versorgungsspannung	SD Alarm Konfiguration, interner Motorregler Fehler.	Motorregler Selbsttest durchführen, bei Defekt Motorregler ersetzen.	2.8006.589
266	SD Solldrehzahlvorgabe	SD Alarm Konfiguration, Analoge Solldrehzahlvorgabe defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch.	Solldrehzahlgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung.	2.8006.586
269	SD Loadp.Analog gefil.	SD Alarm Konfiguration, gefiltertes Analogsignal des Lastpulses nicht vorhanden, Kurzschluß oder Kabelbruch	Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung.	2.8006.588
270	SD Frequenz Eingang	SD Alarm Konfiguration, Frequenzeingang defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch.	Service benachrichtigen.	2.8006.590
301	AL Timing Zylinder A1	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A1: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.500
302	AL Timing Zylinder A2	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A2: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.501
303	AL Timing Zylinder A3	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A3: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.502

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
304	AL Timing Zylinder A4	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A4: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.503
305	AL Timing Zylinder A5	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A5: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.504
306	AL Timing Zylinder A6	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A6: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.505
307	AL Timing Zylinder A7	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A7: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.506
308	AL Timing Zylinder A8	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A8: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.507
309	AL Timing Zylinder A9	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A9: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.508
310	AL Timing Zylinder A10	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder A10: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.509

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
311	AL Timing Zylinder B1	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B1: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.510
312	AL Timing Zylinder B2	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B2: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.511
313	AL Timing Zylinder B3	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B3: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	18004.512
314	AL Timing Zylinder B4	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B4: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.513
315	AL Timing Zylinder B5	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B5: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.514
316	AL Timing Zylinder B6	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B6: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.515
317	AL Timing Zylinder B7	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B7: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.516

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
318	AL Timing Zylinder B8	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B8: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.517
319	AL Timing Zylinder B9	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B9: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.518
320	AL Timing Zylinder B10	Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder B10: Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem gross (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Bei gehäuftem Auftreten Steckpumpe ersetzen.	1.8004.519
321	AL Verkabelung Zylinder A1	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A1. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.520
322	AL Verkabelung Zylinder A2	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A2. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.521
323	AL Verkabelung Zylinder A3	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A3. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.522

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
324	AL Verkabelung Zylinder A4	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A4. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.523
325	AL Verkabelung Zylinder A5	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A5. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.524
326	AL Verkabelung Zylinder A6	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A6. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.525
327	AL Verkabelung Zylinder A7	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A7. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.526
328	AL Verkabelung Zylinder A8	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A8. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.527
329	AL Verkabelung Zylinder A9	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A9. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.528

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
330	AL Verkabelung Zylinder A10	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A10. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.529
331	AL Verkabelung Zylinder B1	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B1. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.530
332	AL Verkabelung Zylinder B2	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B2. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.531
333	AL Verkabelung Zylinder B3	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B3. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.532
334	AL Verkabelung Zylinder B4	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B4. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.533
335	AL Verkabelung Zylinder B5	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B5. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.534

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
336	AL Verkabelung Zylinder B6	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B6. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004535
337	AL Verkabelung Zylinder B7	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B7. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.536
338	AL Verkabelung Zylinder B8	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B8. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.537
339	AL Verkabelung Zylinder B9	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B9. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004.538
340	AL Verkabelung Zylinder B10	Kabelfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B10. Folge: Zündaussetzer (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Injektorverkabelung prüfen, Injektormagnetventil-Kurzschluss (Plus nach Minus) beseitigen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Bei jedem Motorneustart.	1.8004539
341	AL Unterbrechung Zylinder A1	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A1. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.540

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
342	AL Unterbrechung Zylinder A2	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A2. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.541
343	AL Unterbrechung Zylinder A3	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A3. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.542
344	AL Unterbrechung Zylinder A4	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A4. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.543
345	AL Unterbrechung Zylinder A5	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A5. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.544
346	AL Unterbrechung Zylinder A6	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A6. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.545
347	AL Unterbrechung Zylinder A7	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A7. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.546

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
348	AL Unterbrechung Zylinder A8	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A8. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.547
349	AL Unterbrechung Zylinder A9	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder A9. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.548
350	AL Unterbrechung Zylinder A10	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung ZylinderA10 . Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.549
351	AL Unterbrechung Zylinder B1	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B1. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.550
352	AL Unterbrechung Zylinder B2	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B2. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.551
353	AL Unterbrechung Zylinder B3	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B3. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.552

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
354	AL Unterbrechung Zylinder B4	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B4. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.553
355	AL Unterbrechung Zylinder B5	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B5. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.554
356	AL Unterbrechung Zylinder B6	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B6. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.555
357	AL Unterbrechung Zylinder B7	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B7. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.556
358	AL Unterbrechung Zylinder B8	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B8. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.557
359	AL Unterbrechung Zylinder B9	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B9. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.558

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
360	AL Unterbrechung Zylinder B10	Unterbrechungsfehler in der Injektor-Verkabelung Zylinder B10. Folge: Zündaussetzer (Alarm- Konfigurations- Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Inlektorverkabelung prüfen, Unterbrechung im Magnetventil ausschliessen (z.B. durch Injektortausch). Fehlerheilung: Nach jedem Arbeitsspiel.	1.8004.559
361	AL Injektor-Endstufe Low	Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt). Ist der Parameter 1.1020.021 (Power Stage Failure: Stop Engine) gesetzt, erfolgt hier zusätzlich ein Motorstop (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler-Selbsttest starten. Bei Defekt Motorregler ersetzen; liefert der Selbsttest den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1.8004.496
362	AL Injektor-Endstufe High	Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt). Ist der Parameter 1.1020.021 (Power Stage Failure: Stop Engine) gesetzt, erfolgt hier zusätzlich ein Motorstop (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler-Selbsttest starten. Bei Defekt Motorregler ersetzen; liefert der Selbsttest den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1.8004.497
363	AL Stop Injektor-Endstufe	Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt). Ist der Parameter 1.1020.021 (Power Stage Failure: Stop Engine) gesetzt, erfolgt hier zusätzlich ein Motorstop (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler-Selbsttest starten. Bei Defekt Motorregler ersetzen; liefert der Selbsttest den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1.8004.560
365	AL Stop MV-Verkabelung Masse	Injektor-Verkabelungsfehler. Motorstop konfigurierbar (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100). Mögliche Ursachen: 1. Kurzschluss des Injektor-Plus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse. 2. Kurzschluss des Injektor-Minus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse.	Verkabelung prüfen, bei Bedarf Kabelbaum ersetzen.	1.8004.561

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
381	AL Wiring TOP 1	Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 Anlagenseite (TOP 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.638
382	AL Wiring TOP 2	Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 Anlagenseite (TOP 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.639
383	AL Wiring TOP 3	Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 Anlagenseite (TOP 3, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.640
384	AL Wiring TOP 4	Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 Anlagenseite (TOP 4, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.641
390	AL MCR überschritten	DBR/MCR Funktion: MCR (zulässige Motor Dauerleistung) wurde überschritten. Motorleistung wird auf zulässige Dauerleistung begrenzt (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Keine.	1.1085.009
400	AL Open Load Digital Input 1	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 1, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.625
401	AL Open Load Digital Input 2	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 2, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.626
402	AL Open Load Digital Input 3	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 3, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006627

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
403	AL Open Load Digital Input 4	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 4, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.628
404	AL Open Load Digital Input 5	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 5, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.629
405	AL Open Load Digital Input 6	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 6, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.630
406	AL Open Load Digital Input 7	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 7, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.631
407	AL Open Load Digital Input 8	Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 8, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter, (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Verkabelung prüfen.	2.8006.632
408	AL Open Load Notstop Eingang ESI	Leitungsunterbrechung am Eingang für Notstop, Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter	Verkabelung prüfen.	2.8006.633
410	LO U-PDU	Injektor-Spannung zu gering (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler Selbsttest durchführen, bei Defekt Motorregler ersetzen.	2.0141.921
411	LOLO U-PDU	Injektor-Spannung zu gering (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler Selbsttest durchführen, bei Defekt Motorregler ersetzen.	2.0141.922

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
412	HI U-PDU	Injektor-Spannung zu hoch (Grenzwert 1, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler Selbsttest durchführen, bei Defekt Motorregler ersetzen.	2.0141.931
413	HIHI U-PDU	Injektor-Spannung zu hoch (Grenzwert 2, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Motorregler Selbsttest durchführen, bei Defekt Motorregler ersetzen.	2.0141.932
444	SD U-PDU	SD Alarm Konfiguration, Sensordefekt der Injektorendstufe. Interner Fehler des Motorreglers. Tausch der Motorregler.	Motorregler ersetzen.	1.8004.578
450	SD Füllungssignal in Prozent	SD Alarm Konfiguration, Eingangssignal für Anfangs/End-Drehmoment defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung.	2.8006.592
454	SS Leistungsbegrenzung aktiv	Leistungsreduktion aktiviert, der Motor wird ausserhalb seiner Standardrandbedingungen betrieben. Folgende Größen können auch in Kombination zu dieser Meldung führen: Ansaugunterdruck, Abgasgegendruck, Ladeluftkühlmitteltemperatur, Ansauglufttemperatur. Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100.	Keine.	2.7000.011
463	SD AUX 2	SD Alarm Konfiguration, Analogeingangssignal für Aux 2 defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen.	1.8004.591
464	SD P-AUX 1	SD Alarm Konfiguration, Analogeingangssignal für Druck Aux 1 defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Druckgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen.	1.8004.589
468	SD T-AUX 1	Analogeingang für Temperatur Aux 1 defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen	1.8004.579
469	SD AUX 1	SD Alarm Konfiguration, Analogeingangssignal für Aux 1 defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen.	1.8004.590
470	SD T-Motorregler	Motorregler defekt.	Bei nächster Gelegenheit Motorregler ersetzen.	1.8004.587

TIM-ID: 0000008508 - 003

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. Einstell-Parameter
471	SD Saugdrossel	SD Alarm Konfiguration, Ansteuerung Saugdrossel defekt, Kurzschluß oder Kabelbruch	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.592
472	AL Stop SD	Motorstop, da abstellende Kanäle "Sensor defekt" haben (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.8006.593
474	AL Verkabelung FO	Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal FO (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.8006.655
475	AL CR Motor- Abschalt-Trigger	Ausgelöst bei Triggerung des Crash Recorders durch eine Motorabschaltung.	Bei nächster Gelegenheit Motorregler ersetzen.	1.8010.009
476	AL Crash Rec. Init. Fehler	Initialisierungsfehler des Crash-Recorders.	Service benachrichtigen.	1.8010.007
478	AL Sammelalarm Gelb (Anlage)	Sammelalarm GELB aus der Anlage (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.8006.001
479	AL Sammelalarm Rot (Anlage)	Sammelalarm ROT aus der Anlage (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.8006.002
480	AL Ext. Motorschutz	Externe Motorschutz- Funktion aktiv (Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0291.921
555	AL MTU Feld-Daten Service anrufen	Leistungs-Reduktion verursacht durch Wartungs-Funktion (Wartungs-Konzept, Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100).	Service benachrichtigen.	2.0555.001

TIM-ID: 0000008508 - 003

6.2 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Batterie	Leer oder defekt	Laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
	Kabelanschlüsse defekt	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Herstellerunterlagen).
Anlasser	Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 143).
Motor-/Generator-Steuerung	Sitz von Baugruppen oder Steckanschlüssen möglicherweise lose	Sichtprüfung durchführen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorregler	Sitz von Steckanschlüssen möglicherweise lose	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 145).
Motor	Blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen)	Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Anlasser	Dreht schwach: Batterie leer oder defekt	Batterie laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 143).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 96).
	Einspritzpumpe defekt	Ersetzen (→ Seite 93).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 143).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoff-Zufuhr	Kraftstoffvorfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 114).
	Kraftstoffwechselfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 108).
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 119).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 96).
	Einspritzpumpe defekt	Ersetzen (→ Seite 93).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 143).
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

Motordrehzahl nicht stabil

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 96).
	Einspritzpumpe defekt	Ersetzen (→ Seite 93).
Drehzahlaufnehmer	Defekt	Service benachrichtigen.
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorkühlmittel	Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt	Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Maschinenraum	Lufteintrittstemperatur zu hoch	Lüfter bzw. Zuluft-/Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 119).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Abgasturbolader	Defekt	Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Komponente	Ursache	Maßnahme
Ladeluftkühler	Undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus	Service benachrichtigen.

Abgase schwarz

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 119).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 96).
	Einspritzpumpe defekt	Ersetzen (→ Seite 93).
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

Abgase blau

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorenöl	Zuviel Motorenöl im Motor	Motorenöl ablassen (→ Seite 122).
	Ölabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 85).
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse	Defekt	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002534 - 002

Abgase weiß

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motor	Nicht im betriebswarmen Zustand	Warmfahren.
Kraftstoffsystem	Wasser im Kraftstoff	Kraftstoffsystem prüfen, am Kraftstoff-vorfilter Kraftstoffvorfilter entwässern (→ Seite 110).
Ladeluftkühler	Undicht	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002534 - 002

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung 12V	F6558556	1
Durchdrehvorrichtung 16V, 18V	F6558557	1

GEFAHR



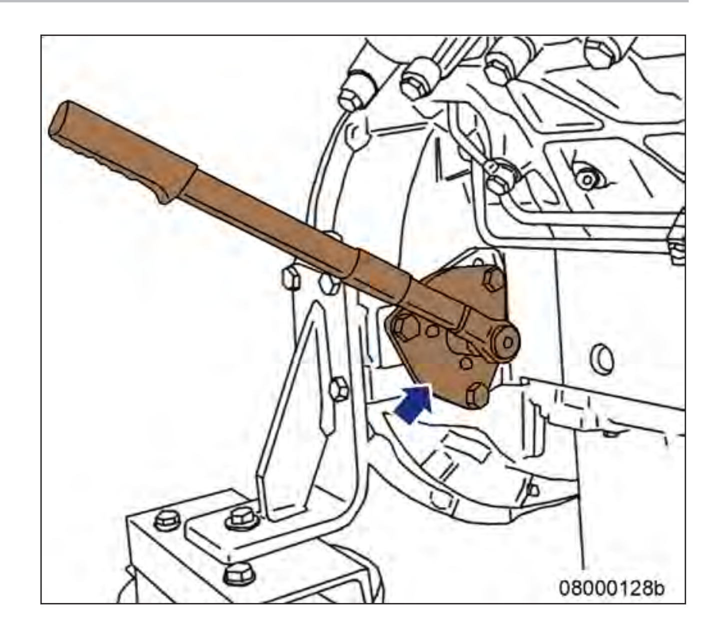
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.
- Nach den Arbeiten sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen angebaut und Werkzeuge vom Motor entfernt sind.

Motor von Hand durchdrehen

1. Verschlussdeckel vom Schwungradgehäuse abbauen.
2. Durchdrehvorrichtung (Pfeil) am Schwungradgehäuse anbauen.
3. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.

Ergebnis: Tritt außer Kompressionswiderstand weiterer Widerstand auf, Service benachrichtigen.

4. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000000012 - 003

7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Externer Taste “Motor drehen ohne Start” ist angebaut.

GEFAHR



Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

1. Taste “Motor drehen ohne Start” drücken und gedrückt halten.
2. Motor solange durchdrehen lassen, bis Öldruck angezeigt wird, jedoch nicht länger als 10 Sekunden.
3. Bei Bedarf, Vorgang nach ca. 20 Sekunden wiederholen.

TIM-ID: 0000000013 - 004

7.1.3 Motor – Probelauf durchführen

GEFAHR



Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG



Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motor – Probelauf durchführen

1. Motor starten (→ Seite 42).
2. Motorprobelauf mindestens bis zum Erreichen von Beharrungstemperaturen, nicht unter 1/3 Last durchführen.
3. Betriebsüberwachung durchführen (→ Seite 44).
4. Motor abstellen (→ Seite 45).

TIM-ID: 0000000870 - 008

7.2 Zylinderlaufbuchse

7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Starres Endoskop	Y20097353	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 91).
2. Einspritzventil ausbauen (→ Seite 97).

Kurbelwelle in UT-Position fahren

1. Mit Durchdrehvorrichtung Kurbelwelle so weit drehen, bis der Kurbelwellenzapfen des zu prüfenden Zylinders in UT-Position ist.
2. Endoskop durch die Injektoraufnahme in die Zylinderlaufbuchse einführen.

Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Befund	Maßnahme
• Koksabstreifring umlaufend mit dünnem Ölkohle-Besatz • leichte örtliche Additiv-Ablagerungen an der Oberkante • punktuelles Blanklaufen an der Unterkante • umlaufender Ölkohlering im Totraum zwischen oberstem Kolbenring und Unterkante Koksabstreifring • beginnendes Abbild vom obersten Kolbenring • helle Spur umlaufend • gleichmäßiges Honbild ohne jede Beanstandung • Ansatz eines Abbilds der unteren Kühlbohrungen • Laufbild erscheint dunkler	keine Maßnahme erforderlich
• Schattenspuren mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Verfärbungsintensität • Anfang und Ende der Schattenspur sind nicht exakt begrenzt und verlaufen nicht über die gesamte Hublänge • Schattenspuren verlaufen im oberen Bereich der Kühlbohrung und der weitere Umfang ist ohne Beanstandung • Kolbenringsatz ohne Beanstandung	weitere Endoskopkontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten erforderlich
• am gesamten Umfang neben hellen Schattenspuren (nicht betriebsgefährdend) deutlich dunklere Schwarzstreifen, die beim obersten Kolbenring beginnen • Brandspuren in Hubrichtung mit Honbildverletzung • Kolbenringsatz zeigt Brandspuren	Zylinderlaufbuchse muss getauscht werden; unbedingt den Service verständigen

1. Endoskopiebefund mit Hilfe der Tabelle erstellen.
2. Für die Beschreibung der Laufbuchsenoberfläche Fachbegriffe verwenden (→ Seite 83).
3. Dem Befund entsprechend:
   - keine Maßnahme ergreifen, oder
   - eine weitere Endoskopiekontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten durchführen, oder
   - Service verständigen; Zylinderlaufbuchse muss ersetzt werden.

Abschließende Schritte

1. Einspritzventil einbauen (→ Seite 97).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 91).

TIM-ID: 0000000015 - 014

7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse

Beim Endoskopieren verwendete Begriffe

Für die Beschreibung der Zylinderlaufbuchsen-Oberfläche im Endoskopiebericht stehen die unten genannten Begriffe zur Verfügung.

Befund	Erläuterung/Maßnahme
Leichte Schmutzriefen	Leichte Schmutzriefen können bereits bei einer Neumontage eines Motors auftreten (Honrückstände, Partikel, abgebrochene Grate). Bei abgebautem Zylinder sind Schmutzriefen auf der Lauffläche in der Vergrößerung des Endoskops deutlich sichtbar. Sie sind mit der Fingernagelprobe nicht fühlbar. Unkritischer Befund.
Einzelriefe	Deutlich ausgeprägte Riefe, die von harten Partikeln verursacht werden. Sie gehen meist vom OT-Bereich aus und durchschneiden das Honbild in Hubrichtung. Unkritischer Befund.
Riefenfeld	Riefenfelder bestehen aus beieinander liegenden Riefen unterschiedlicher Länge und Tiefe. Sie sind meist in Motorquerrichtung (6°° und 12°° Richtung, Einlass/ Auslass) angeordnet. Unkritischer Befund.
Glanzstelle	Glanzstellen sind Oberflächenveränderungen auf der Laufbahn, bei der die Honstruktur noch fast völlig vorhanden ist. Glanzstellen erscheinen gegenüber der restlichen Lauffläche optisch heller und glänzend. Unkritischer Befund.
Blankstelle	Blankstellen sind örtliche Abtragungen des Honbilds auf der Lauffläche. Es sind keine Honriefen mehr sichtbar.
Schattenspur	Schattenspuren sind Oxidationsfarben (Oberflächenverfärbung durch Öl oder Kraftstoff), die durch Temperatur-Unterschiede am Laufbuchsen-Umfang entstehen. Im Gegensatz zur metallisch hellen Laufbahnoberfläche erscheinen sie im Hongrund optisch dunkler. Honbild ist nicht verletzt. Schattenspuren verlaufen in Hubrichtung und können auch unterbrochen sein. Unkritischer Befund.
Rostflecken, Rostfelder	Rostfelder, -flecken entstehen durch Feuchtigkeit (Kondenswasser) bei im Überschnitt stehenden (geöffneten) Ventilen. Sie sind deutlich sichtbar durch die dunkle Färbung im Hongrund, oft entsteht ein Schlierbild. Rostfelder, -flecken sind unkritisch, solange keine Rostnarben entstehen.
Schwarzstreifen	Schwarzstreifen sind eine Vorstufe zu Brandspuren. Sie sind sichtbar durch eine deutliche Verfärbung in der Laufspur von OT nach UT und eine beginnende, örtliche Beschädigung des Honbilds. Laufbuchsen mit einer Vielzahl von Schwarzstreifen am Laufumfang haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen ersetzt werden.
Brandspur	Brandspuren werden hervorgerufen durch eine Störung des Tribo-Systems Laufbuchse/Ringe. Meistens verlaufen sie über den gesamten Ringhub (OT/UT) und gehen vom ersten OT-Ring aus, deutlicher ausgeprägt ab OT-Ring 2 und verwaschener ab OT-Ring 1. Honbild ist meist nicht mehr sichtbar und zeigt seitlich eine deutliche Abrenzung (geradlinig) zum unbeschädigten Honbild. Oberfläche in der beschädigten Zone ist meist verfärbt. Ausdehnung der Umfangslängen ist unterschiedlich. Laufbuchsen mit Brandspuren, die im OT-Ring 1 beginnen müssen ersetzt werden.
Fressspur, Fresser	Unregelmäßige Umfangslängen- und Tiefenausdehnung, abhängig vom Ausgang Kolbenschaft oder -boden, Materialauftrag auf der Laufbuchse (Schmierer), starke Verfärbungen. Starke sichtbare Riefenbildung. Laufbuchse ersetzen.

TIM-ID: 0000000014 - 015

Beurteilung des Befunds und weitere Maßnahmen

Die Befundbilder von Schatten- und Brandspuren im Anfangsstadium sind ähnlich. Durch sorgfältigen Befund und Beachtung der o. g. Beurteilungskriterien kann eine eindeutige Beurteilung getroffen werden. Bevor unnötige Montagen durchgeführt werden, empfiehlt es sich, nach weiterem Motorbetrieb einen weiteren Befund zur Absicherung aufzunehmen.

TIM-ID: 0000000014 - 015

7.3 Kurbelgehäuseentlüftung

7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Membrane	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

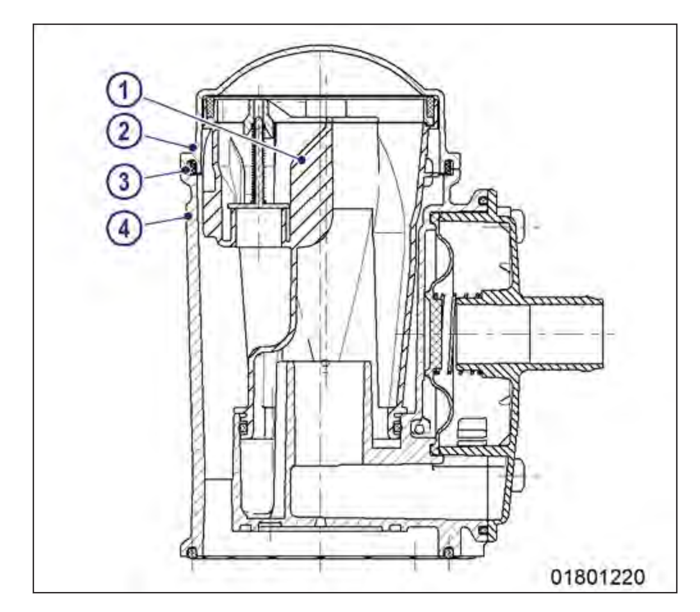
WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ölabscheidereinsatz ersetzen

1. Deckel (2) mit O-Ring (3) abbauen.
2. Filtereinsatz (1) aus Gehäuse (4) herausnehmen.
3. Neuen Filtereinsatz in Gehäuse (4) einsetzen.
4. Deckel (2) mit neuen O-Ring anbauen.



5. Schrauben des Deckels (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

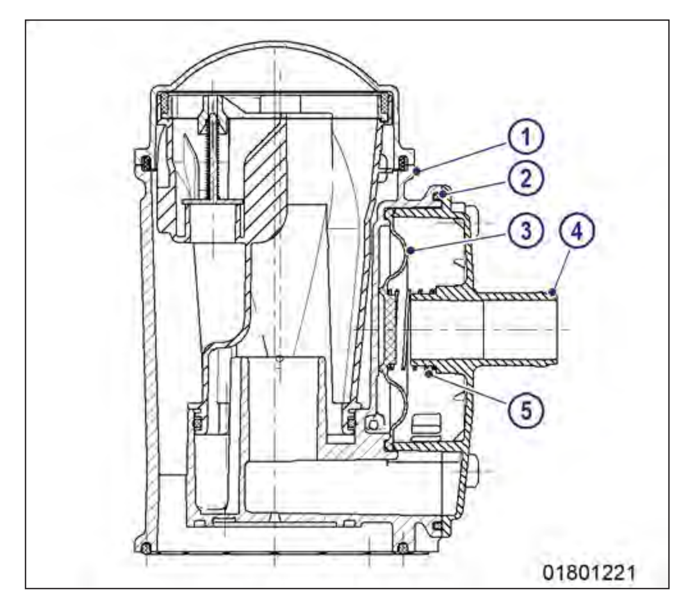
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm −2 Nm

6. Weitere Ölabscheidereinsätze in gleicher Weise ersetzen.

TIM-ID: 0000000017 - 008

Membrane prüfen

1. Deckel (4) abbauen.
2. Feder (5), Dichtung (2) und Membrane (3) abnehmen.
3. Membrane (3) auf Beschädigung prüfen, beschädigte Membrane ersetzen.
4. Membrane (3) an Gehäuse (1) anbauen.
5. Neue Dichtung (2) und Feder (5) zusammen mit Deckel (4) anbauen.



6. Schrauben des Deckels (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm −2 Nm

7. Membranen in weiteren Ölabscheidern in gleicher Weise prüfen.

TIM-ID: 0000000017 - 008

7.3.2 Kurbelgehäuseentlüftung - Drahtgeflecht reinigen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Reiniger		
Dieselkraftstoff		
Vaseline		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG



Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

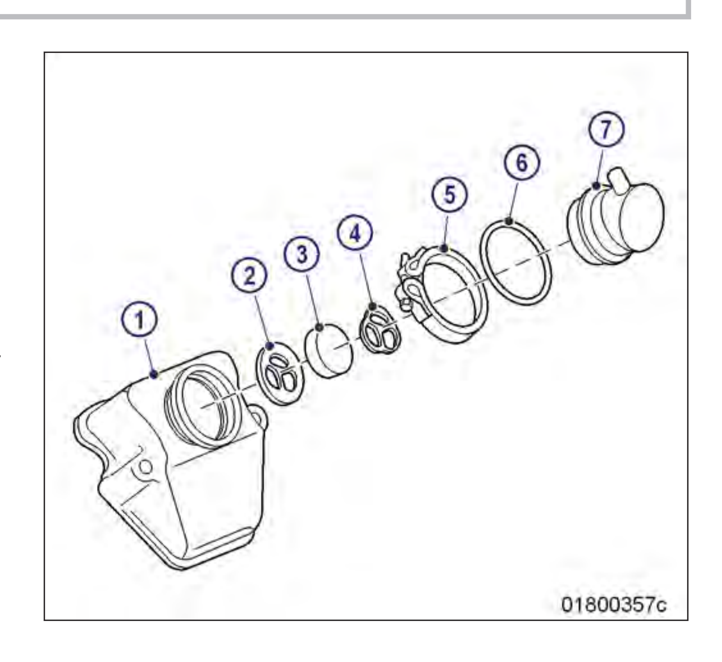
ACHTUNG



Zu lange Einwirkzeit von Reinigungsmitteln auf Bauteile.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.

Kurbelgehäuseentlüftung - Drahtgeflecht reinigen

1. Schlauch abbauen.
2. Klemme (5) lösen.
3. Ölabscheider-Verschlussdeckel (7) abbauen.
4. Einzelteile aus Ölabscheider-Verschlussdeckel (7) herausnehmen.
5. Element (Drahtgeflecht) (3) mit Dieselkraftstoff auswaschen.
6. Element (Drahtgeflecht) (3) mit Druckluft ausblasen.
7. Restliche Teile mit Reiniger reinigen.
8. Reiniger entfernen.
9. Dichtring (6) mit Vaseline bestreichen und in Nut im Ölabscheider-Verschlussdeckel (7) einsetzen.
10. Beide Halter (2, 4) und Element (Drahtgeflecht) (3) in richtiger Reihenfolge in Ölabscheider-Verschlussdeckel (7) einsetzen.
11. Ölabscheider-Verschlussdeckel (7) mit Klemme (5) an Zylinderkopfhaube (1) anbauen.
12. Schlauch spannungsfrei anbauen.



TIM-ID: 0000003469 - 002

7.4 Ventilantrieb

7.4.1 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

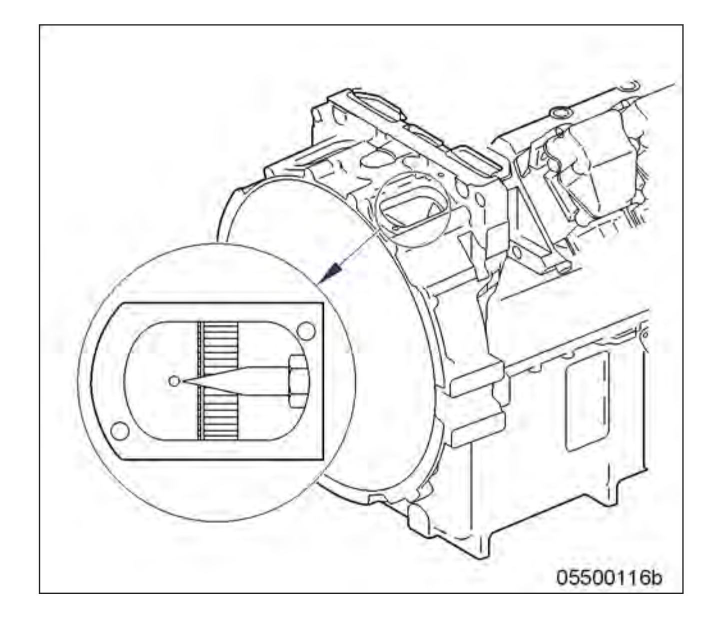
☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

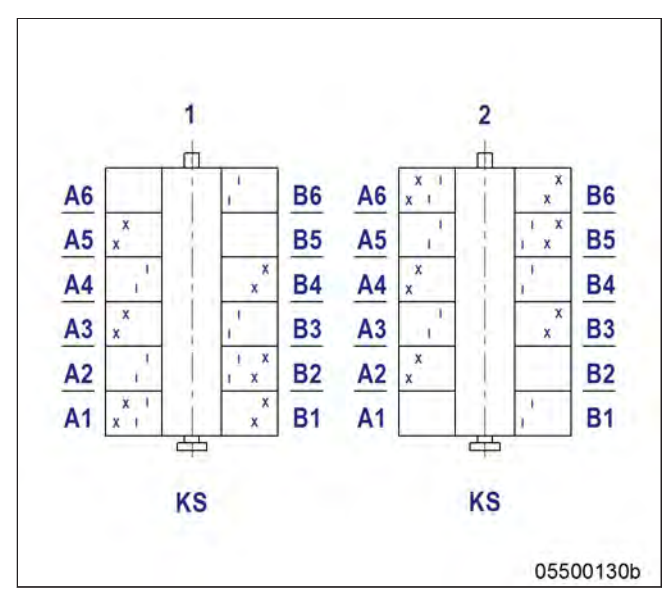
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fühlerlehre	Y4342013	1
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		

Vorbereitende Schritte

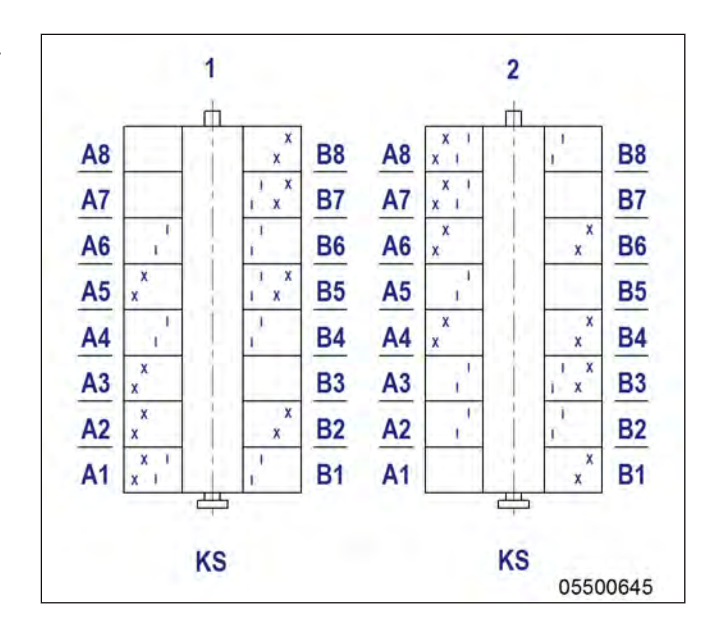
1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 91).
2. Durchdrehvorrichtung anbauen (→ Seite 78).
3. Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Motordrehrichtung drehen, bis OT-Zeiger und OT-Markierung am Schwungrad übereinander stehen.



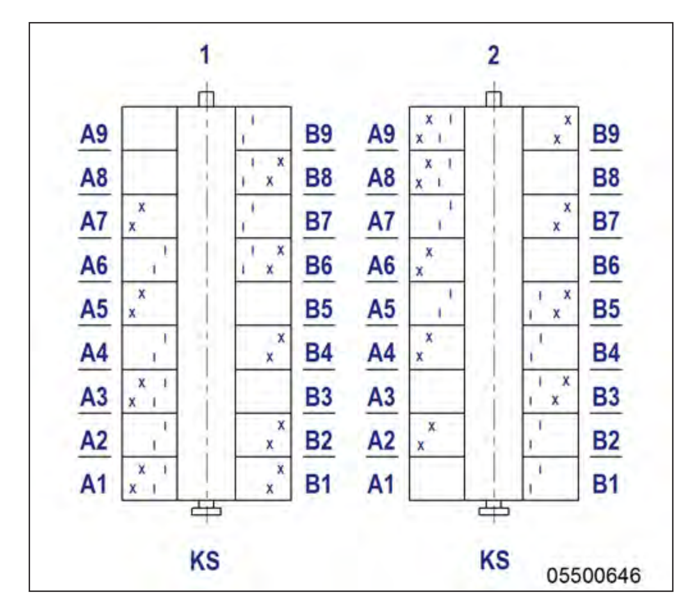
Schema 12V (Zwei Kurbelwellenstellungen)



Schema 16V (Zwei Kurbelwellenstellungen)



Schema 18V (Zwei Kurbelwellenstellungen)

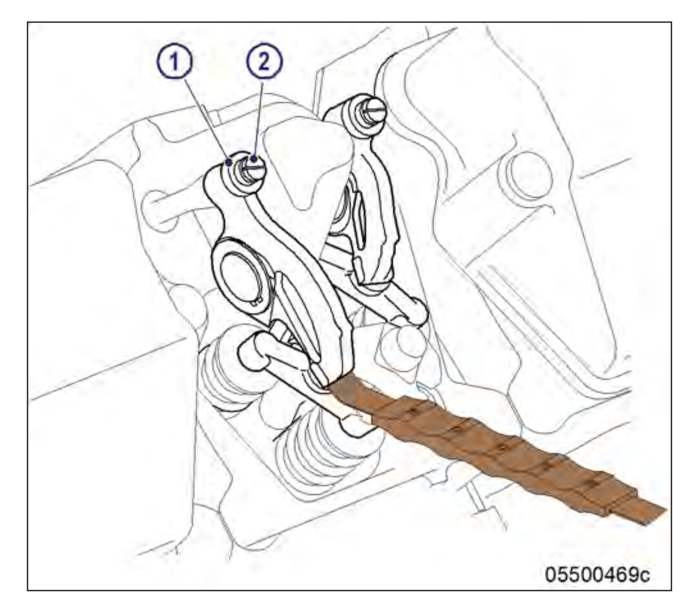


Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen

1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder A1 prüfen:
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspiel bei kalten Motor prüfen:
   - Einlass = 0,4 mm;
   - Auslass = 0,6 mm.
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT Zylinder A1) nach Schema prüfen:
   - 1 Zylinder A1 in Zünd-OT
   - 2 Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
   - I Einlassventil
   - X Auslassventil
4. Mit Fühlerlehre den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

TIM-ID: 0000000018 - 005

Ventilspiel einstellen



1. Kontermutter (1) lösen und Einstellschraube (2) etwas herausschrauben.
2. Fühlerlehre zwischen Ventilbrücke und Kipphebel einlegen.
3. Einstellschraube (2) soweit nachstellen, bis sich die Fühlerlehre satt durchziehen lässt.
4. Kontermutter (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, Einstellschraube (2) mit Schraubendreher festhalten.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Kontermutter	M12 x 1	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	50 Nm

5. Prüfen, ob die Fühlerlehre sich zwischen Ventilbrücke und Kipphebel satt durchziehen lässt.

Ergebnis: Ist dies nicht der Fall, Ventilspiel einstellen.

Abschließende Schritte

1. Durchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 78).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 91).
3. Verschlussdeckel anbauen.

TIM-ID: 0000000018 - 005

7.4.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

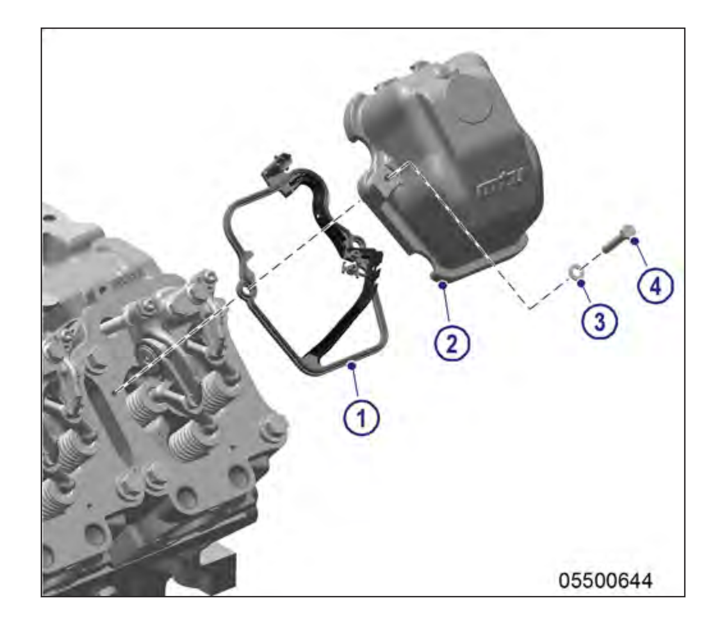
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 8-40 Nm	F30043446	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

1. An Zylinderkopfhauben mit Kurbelgehäuseentlüftung Schellen lösen.
2. Gummimuffen über Rohrleitung schieben.

Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

1. Zylinderkopfhaube (2) mit Dichtung (1) vom Zylinderkopf abbauen.
2. Anbaufläche reinigen.
3. Dichtung (1) in der Zylinderkopfhaube (2) auf Zustand prüfen.
4. Beschädigte Dichtungen (1) ersetzen.
5. Zylinderkopfhaube (2) mit Schrauben (4)und Scheibe (3) anbauen.



Abschließende Schritte

1. Gummimuffen über jeweiligen Anschlussstutzen schieben.
2. Alle Schellen anziehen.

TIM-ID: 0000000019 - 004

7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe

7.5.1 Einspritzpumpe ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Einspritzpumpe	(→ Ersatzteilkatalog)	

Einspritzpumpe ersetzen

▶ Einspritzpumpe aus- und neue einbauen (→ Seite 93).

TIM-ID: 0000000020 - 004

7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Übergangsteil	F30006234	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm	F30027424	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 22 mm	F30027425	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR



Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG



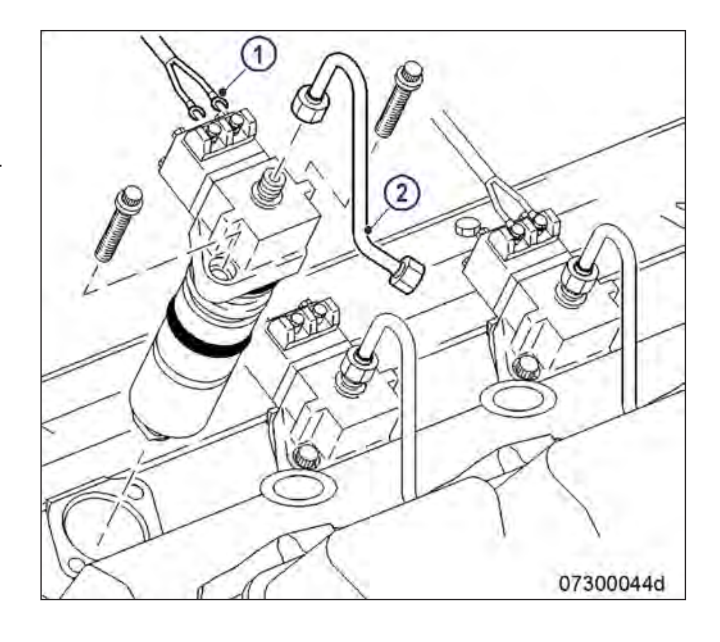
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulaufleitung vor Kraftstofffilter schließen.
2. Kraftstoff ablassen (→ Seite 104).
3. Motorregler abbauen, bei Bedarf (→ Seite 146).
4. Ladeluftrohre abbauen und Dichtungen abnehmen (nur am Motor mit Luft-Ladeluftkühlung).

TIM-ID: 0000000021 - 004

Einspritzpumpe ausbauen

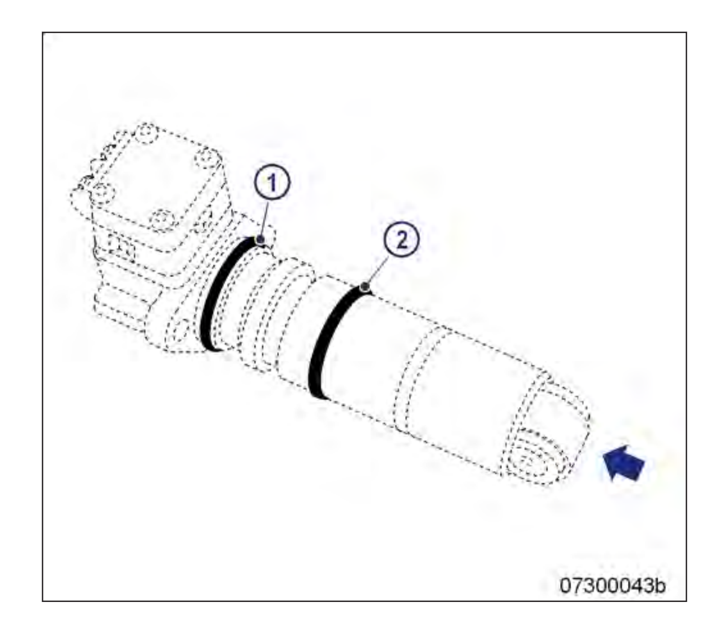


1. Einspritzpumpe nach Einbaustelle kennzeichnen.
2. Verkabelung (1) von Einspritzpumpe abbauen.
3. Kraftstoffleitung (2) abbauen.
4. Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe ca. 6 mm ausschrauben.

Ergebnis: Vorgespannte Druckfeder drückt die Einspritzpumpe aus dem Kurbelgehäuse; wenn nicht:
- Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung drehen (→ Seite 78).
  Pumpennocke an der Nockenwelle drückt die Einspritzpumpe aus dem Kurbelgehäuse; wenn nicht:
- Einspritzpumpe an der Aussparung am Einspritzpumpenkopf vorsichtig herausdrücken.

5. Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe ausschrauben.
6. Einspritzpumpe herausnehmen.
7. Dichtringe von Einspritzpumpe abnehmen.
8. Nach Abbau alle Öffnungen mit geeigneten Abdeckungen verschließen.

Einspritzpumpe einbauen



1. Verschlussstopfen und Abdeckungen entfernen.
2. Anbaufläche an Einspritzpumpe und Rolle reinigen.

Hinweis: Dichtring (1) Ø47 mm

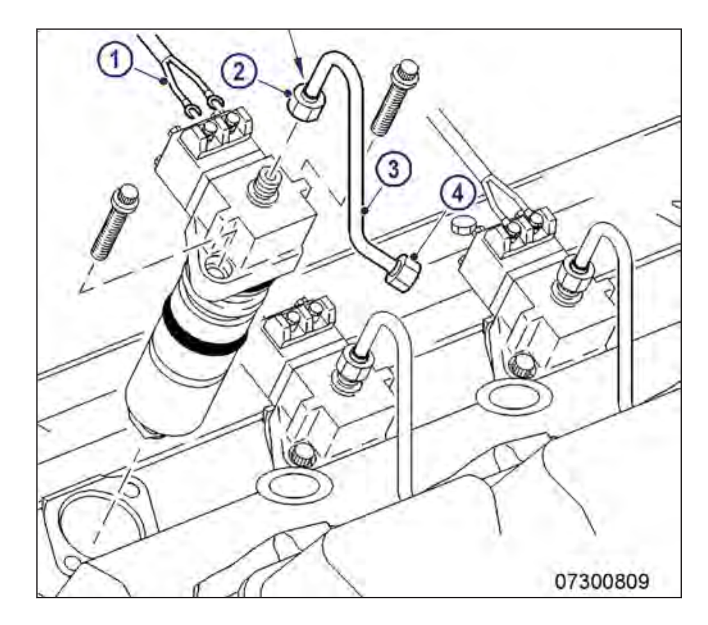
3. Dichtring (1) mit Fett bestreichen und auf Einspritzpumpe aufziehen.

Hinweis: Dichtring (2) Ø45 mm

4. Dichtring (2) mit Fett bestreichen und auf Einspritzpumpe aufziehen.
5. Rolle (Pfeil) mit Motoröl bestreichen.
6. Dichtfläche und Kraftstoffbohrungen im Kurbelgehäuse reinigen.
7. Mit Durchdrehvorrichtung (→ Seite 78) Pumpennocken an der Nockenwelle auf Grundkreis stellen.

TIM-ID: 0000000021 - 004

8. Einspritzpumpe nach Kennzeichnung einsetzen.



9. Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe einschrauben und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	60 Nm +12 Nm

10. Auflage zwischen Überwurfmutter und Kraftstoffleitung, Dichtkugel und Gewinde an beiden Seiten der Kraftstoffleitung (3) mit Motoröl bestreichen.
11. Kraftstoffleitung (3) anbauen.

Hinweis: Beschriftung der Überwurfmuttern (2, 4) beachten.

12. Überwurfmuttern (2, 4), die mit “35 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeil), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	35 Nm +3 Nm

13. Überwurfmuttern (2, 4), die mit “30 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeil), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

14. Verkabelung (1) von Einspritzpumpe anbauen.

15. Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	1,5 Nm ±0,2 Nm

TIM-ID: 0000000021 - 004

Abschließende Schritte

1. Durchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 78).
2. Anbauflächen an Zylinderkopf und Ladeluftrohr reinigen.
3. Dichtungen auf Beschädigung prüfen, beschädigte Dichtungen ersetzen.
4. Dichtungen mit Fett bestreichen und an Zylinderkopf anlegen.
5. Ladeluftrohre anbauen.
6. Motorregler anbauen (→ Seite 146).
7. Kraftstoffzulaufleitung öffnen.
8. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).

7.6 Einspritzventil/Injektor

7.6.1 Einspritzventil/Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Einspritzventil	(→ Ersatzteilkatalog)	

Einspritzventil ersetzen

- Einspritzventil aus- und neues einbauen (→ Seite 97).

TIM-ID: 0000000022 - 013

7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Schlag- und Ausziehgerät	F30377999	1
Kraftstoffsaugheber	F30378207	1
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Übergangsteil	F30006234	1
Mauleinsteckschlüssel, 19 mm	F30025897	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm	F30027424	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 22 mm	F30027425	1
Doppelringschlüssel	F30011450	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG



Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

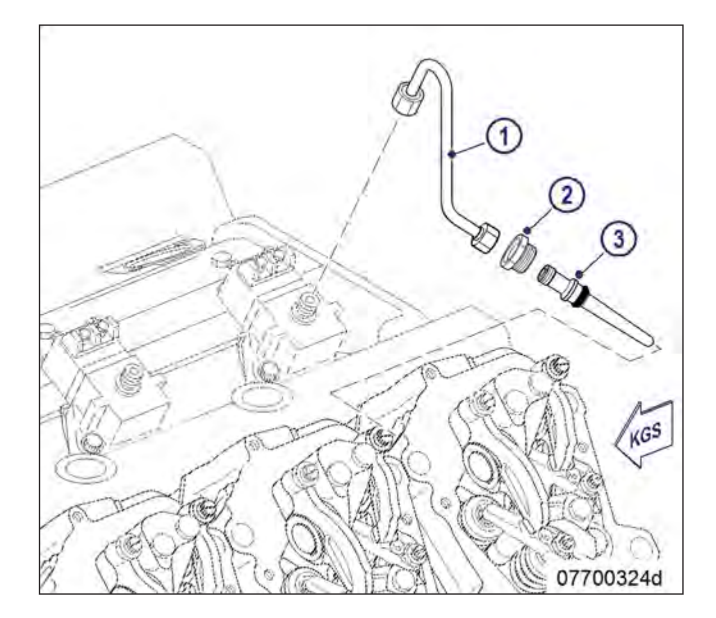
Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulaufleitung vor Kraftstofffilter schließen.
2. Kraftstoff ablassen (→ Seite 104).
3. Motorregler abbauen, bei Bedarf (→ Seite 146).
4. Ladeluftrohre abbauen und Dichtungen abnehmen (nur am Motor mit Luft-Ladeluftkühlung).
5. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 91).

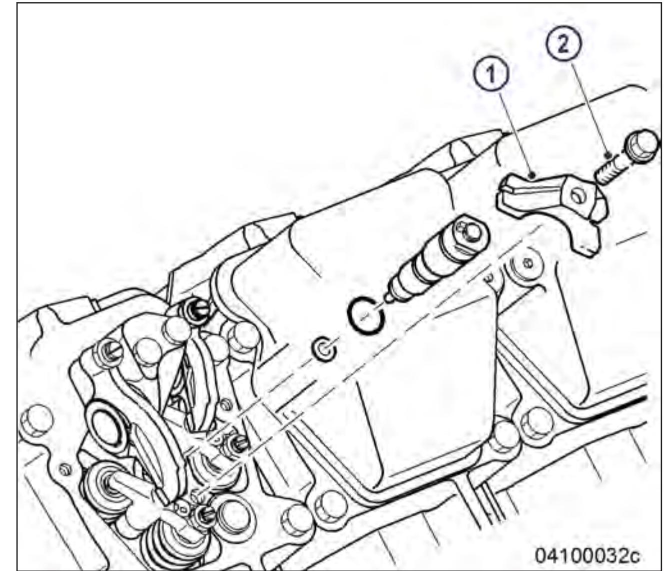
TIM-ID: 0000000023 - 003

Einspritzventil ausbauen

1. Leckkraftstoffleitung von Zylinderkopf abbauen.
2. Kraftstoffleitung (1) abbauen.
3. Druckschraube (2) abschrauben.
4. Druckrohrstutzen (3) herausziehen.
5. Mit Kraftstoffsaugheber Kraftstoff aus den freiliegenden Bohrungen absaugen.

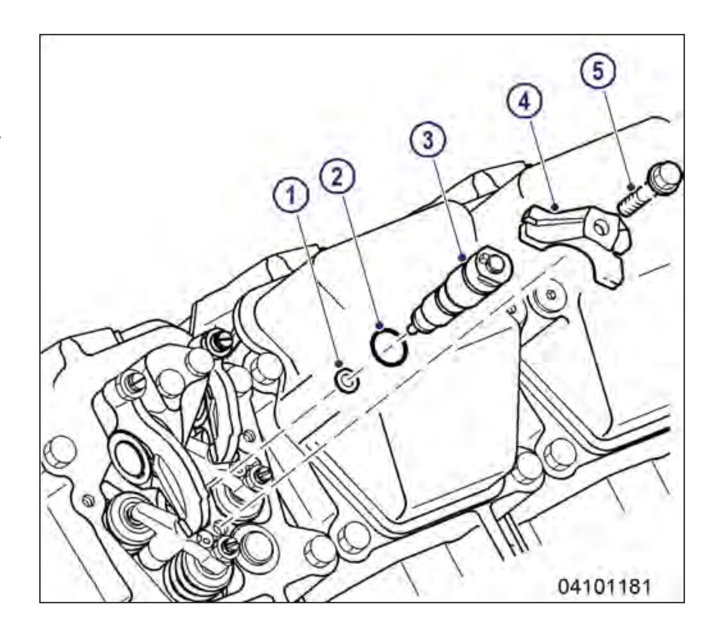


6. Schraube (2) herausschrauben.
7. Klemmstück (1) abnehmen.
8. Schlag- und Ausziehgerät in das Einspritzventil einschrauben.
9. Einspritzventil mit Schlag- und Ausziehgerät ausbauen.
10. Dichtring des Einspritzventils mit selbst angefertigtem Haken herausnehmen.
11. Nach Abbau alle Öffnungen mit geeigneten Abdeckungen verschließen.



TIM-ID: 0000000023 - 003

Einspritzventil einbauen



1. Vor Einbau alle Abdeckungen entfernen.
2. Dichtfläche am Zylinderkopf und Schutzhülse reinigen.
3. Dichtring (1) mit Fett am Einspritzventil fixieren.
4. Dichtring (2) mit Fett bestreichen und auf das Einspritzventil aufziehen.
5. Einspritzventil von Hand in den Zylinderkopf eindrücken.

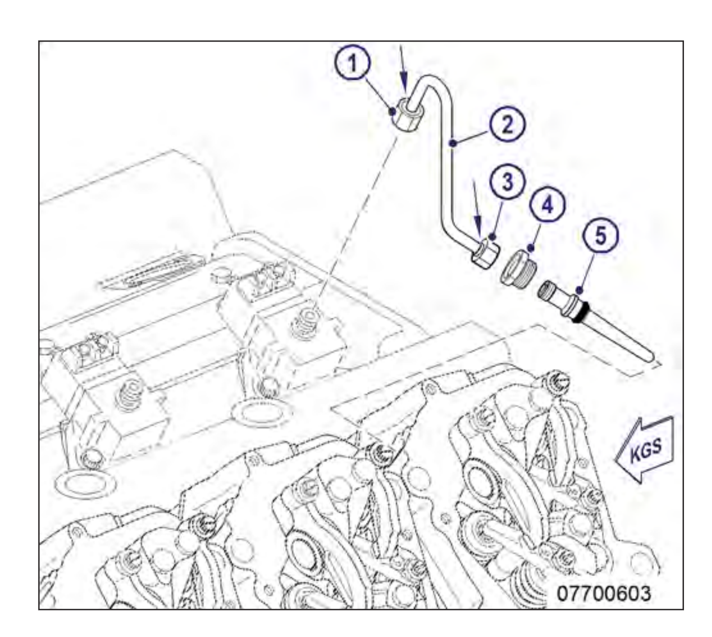
Ergebnis:
- Stift befindet sich in 11-Uhr Stellung zur Motorquerachse.
- Stift befindet sich in Aussparung im Klemmstück (4).

6. Klemmstück (4) mit Schraube (5) lagerichtig anbauen.

Ergebnis:
- Stift am Einspritzventil befindet sich in der Aussparung im Klemmstück.
- Gabel am Klemmstück greift an der Fixierung am Verschlussdeckel ein.

7. Schraube (5) des Klemmstückes von Hand anlegen.

Ergebnis: Einspritzventil ist noch drehbar.



8. Kraftstoffleitung (2) und Druckrohrstutzen (5) mit Druckluft ausblasen.
9. Dichtring mit Fett bestreichen und auf Druckrohrstutzen (5) aufziehen.
10. Konus des Druckrohrstutzens (5) mit Motoröl benetzen.
11. Druckrohrstutzen (5) bis zur Anlage an Dichtring in den Zylinderkopf einschieben.
12. Druckrohrstutzen (5) von Hand ganz eindrücken.
13. Druckschraube (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Druckschraube	M22 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm ±5 Nm

14. Schraube für Klemmstück am Einspritzventil mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	50 Nm

15. Auflage zwischen Überwurfmutter und Kraftstoffleitung, Dichtkugel und Gewinde an beiden Seiten der Kraftstoffleitung (2) mit Motoröl bestreichen.
16. Kraftstoffleitung (2) anbauen.

Hinweis: Beschriftung der Überwurfmuttern (1, 3) beachten.

17. Überwurfmuttern (1, 3), die mit “35 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeile), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	35 Nm +3 Nm

18. Überwurfmuttern (1, 3), die mit “30 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeile), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

19. Leckkraftstoffleitung an Zylinderkopf anbauen.

Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 91).
2. Anbauflächen an Zylinderkopf und Ladeluftrohr reinigen.
3. Dichtungen auf Beschädigung prüfen, beschädigte Dichtungen ersetzen.
4. Dichtungen mit Fett bestreichen und an Zylinderkopf anlegen.
5. Ladeluftrohre anbauen.
6. Motorregler anbauen (→ Seite 146).
7. Kraftstoffzulaufleitung öffnen.
8. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).

TIM-ID: 0000000023 - 003

7.7 Kraftstoffsystem

7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Übergangsteil	F30006234	1
Mauleinsteckschlüssel, 19 mm	F30025897	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm	F30027424	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 22 mm	F30027425	1
Doppelringschlüssel	F30011450	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Motoröl		
Druckrohrstutzen	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG





Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG



Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

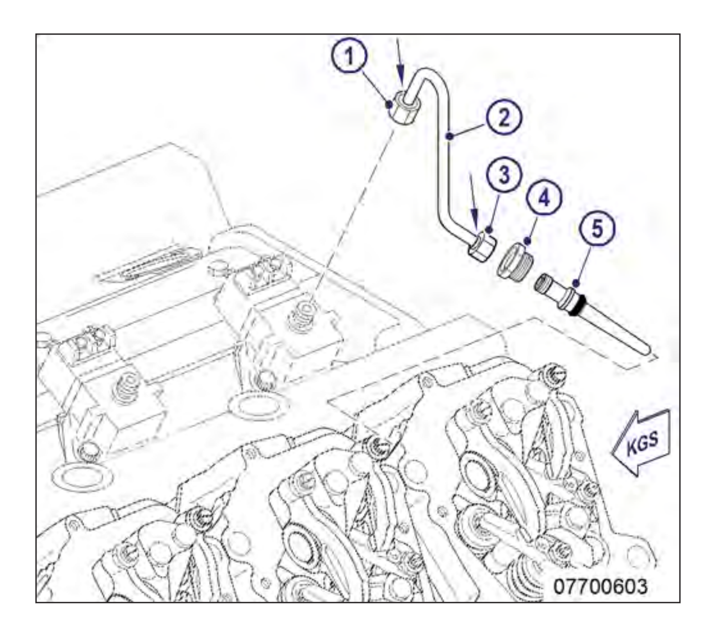
Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulaufleitung vor Kraftstofffilter schließen.
2. Kraftstoff ablassen (→ Seite 104).
3. Motorregler abbauen, bei Bedarf (→ Seite 146).
4. Ladeluftrohre abbauen und Dichtungen abnehmen (nur am Motor mit Luft-Ladeluftkühlung).

TIM-ID: 0000000024 - 003

Druckrohrstutzen ersetzen

1. Kraftstoffleitung (2) abbauen.
2. Kraftstoffleitung (2) mit Druckluft ausblasen.
3. Druckschraube (4) abschrauben.
4. Druckrohrstutzen (5) herausziehen.
5. Dichtring mit Fett bestreichen und auf neuen Druckrohrstutzen (5) aufziehen.
6. Konus des Druckrohrstutzens (5) mit Motoröl benetzen.
7. Druckrohrstutzen (5) bis zur Anlage an Dichtring in den Zylinderkopf einschieben.
8. Druckrohrstutzen (5) von Hand ganz eindrücken.



9. Druckschraube (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Druckschraube	M22 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm ±5 Nm

10. Kraftstoffleitung (2) anbauen.

Hinweis: Beschriftung der Überwurfmuttern (1, 3) beachten.

11. Überwurfmuttern (1, 3), die mit “35 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeile), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	35 Nm +3 Nm

12. Überwurfmuttern (1, 3), die mit “30 +3 Nm” beschriftet sind (siehe Pfeile), mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M14	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

Abschließende Schritte

1. Anbauflächen an Zylinderkopf und Ladeluftrohr reinigen.
2. Dichtungen auf Beschädigung prüfen, beschädigte Dichtungen ersetzen.
3. Dichtungen mit Fett bestreichen und an Zylinderkopf anlegen.
4. Ladeluftrohre anbauen.
5. Motorregler anbauen (→ Seite 146).
6. Kraftstoffzulaufleitung öffnen.
7. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).

TIM-ID: 0000000024 - 003

7.7.2 Kraftstoffdruckhalteventil aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Überdruckventil	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

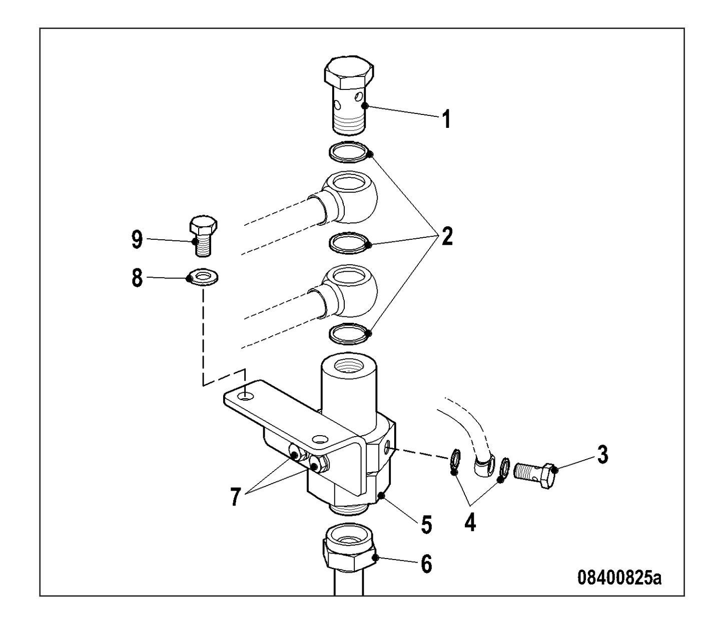
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Überdruckventil aus- und einbauen

1. Kraftstoffzulauf schließen.
2. Kraftstoffleitung (6) abbauen.
3. Hohlschrauben (1) und (3) ausschrauben.
4. Dichtringe (2) und (4) abnehmen.
5. Schrauben (9) mit Scheibe (8) ausschrauben.
6. Schrauben (7) ausschrauben und Halter abnehmen.
7. Neues Überdruckventil (5) mit neuen Dichtringen (2) und (4) in umgekehrter Reihenfolge anbauen.
8. Kraftstoffzulauf öffnen.



TIM-ID: 0000000028 - 002

7.7.3 Kraftstoff ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

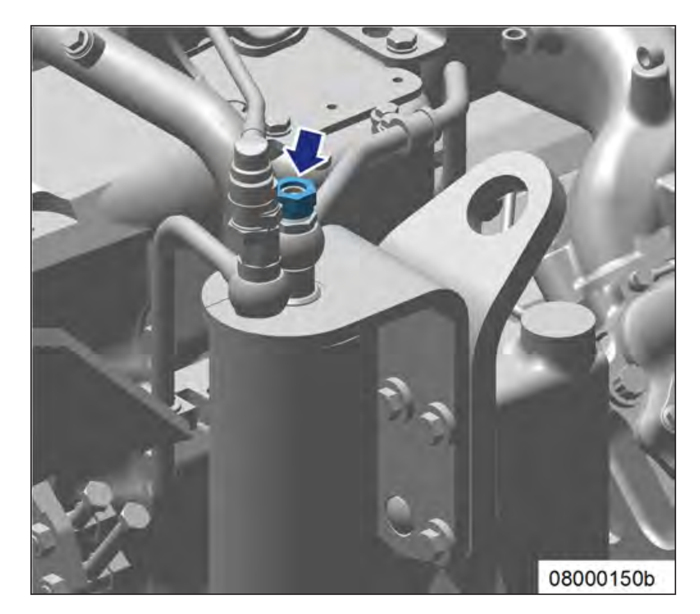
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 8-40 Nm	F30043446	1
Mauleinsteckschlüssel, 17 mm	F30028341	1
Motoröl		

WARNUNG

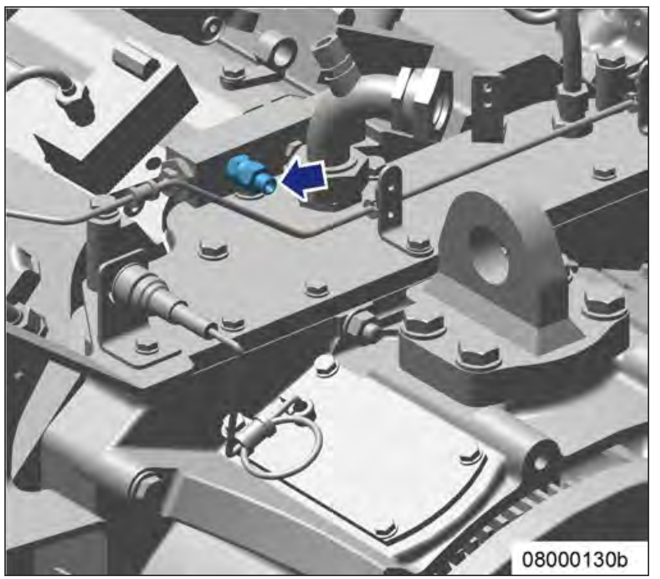
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoff ablassen

1. Mutter (Pfeil) am Hohlschraubenstutzen lösen.



2. Kraftstoffleitung am Rückschlagventil (Pfeil) abbauen.
3. Rückschlagventil ausschrauben und Kraftstoff in geeignetem Behälter auffangen.



TIM-ID: 0000000025 - 003

4. Tritt kein Kraftstoff mehr aus, Rückschlagventil einschrauben und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Rückschlagventil		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm +1 Nm

5. Kraftstoffleitung anbauen.
6. Mutter am Hohlschraubenstutzen anziehen.

TIM-ID: 0000000025 - 003

7.7.4 Kraftstoffsystem entlüften

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

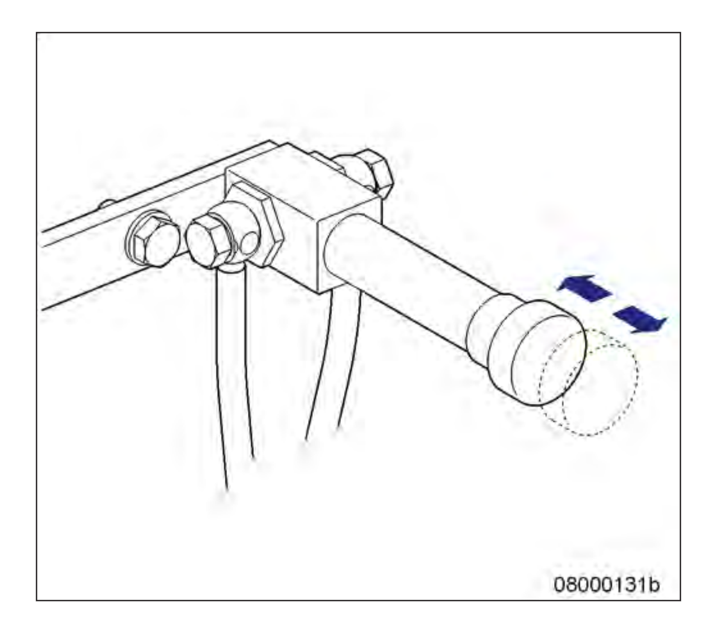
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

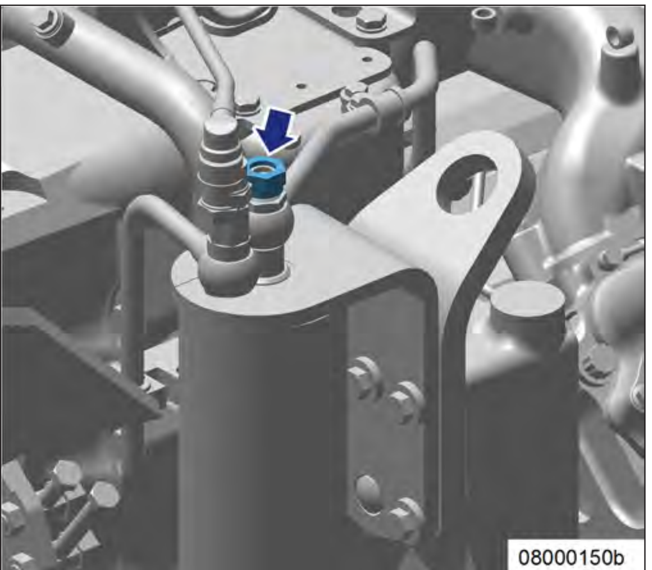
Kraftstoffsystem entlüften

1. Kraftstoffhandpumpe entsichern, Handgriff herausschrauben.



08000131b

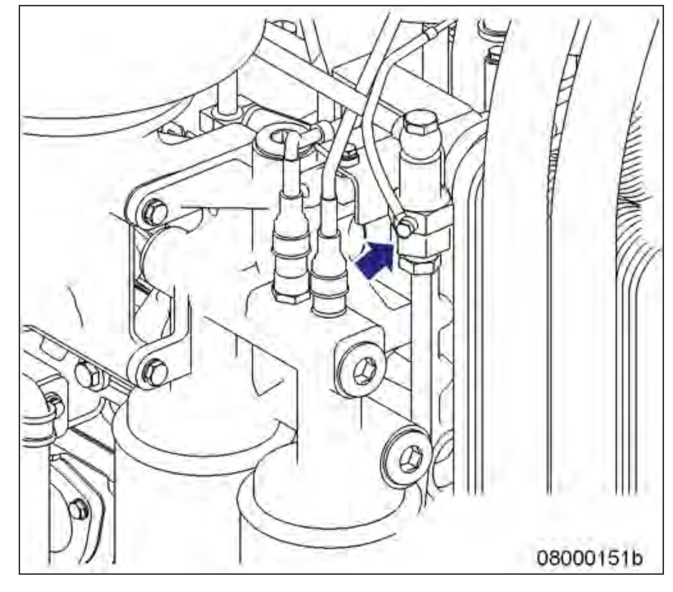
2. Mutter (Pfeil) am Hohlschraubenstutzen lösen.
3. Mit Handgriff der Pumpe so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff austritt.
4. Mutter am Hohlschraubenstutzen anziehen.



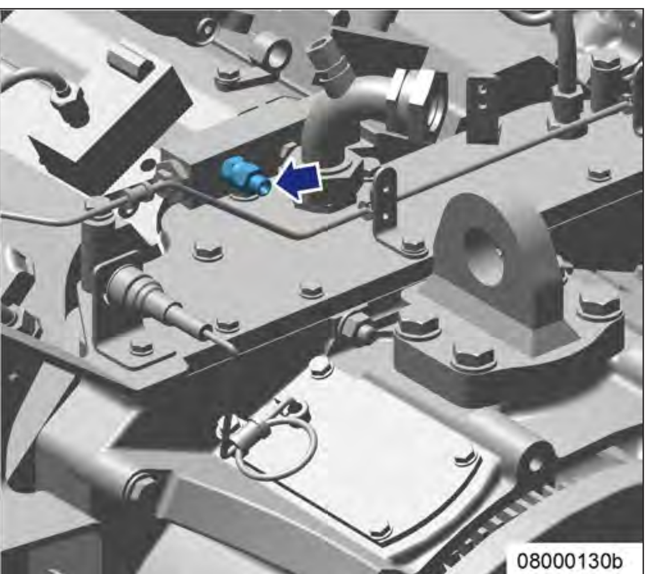
08000150b

TIM-ID: 0000000026 - 002

5. Hohlschraube (Pfeil) lösen.
6. Mit Handgriff der Pumpe so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff austritt.
7. Hohlschraube anziehen.



8. Überwurfmutter der Rücklaufleitung lösen.
9. Rückschlagventil (Pfeil) lösen.
10. Mit Handgriff der Pumpe so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff austritt.



11. Rückschlagventil mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Rückschlagventil		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm +1 Nm

12. Überwurfmutter der Rücklaufleitung anziehen.
13. Kraftstoffhandpumpe sichern, Handgriff einschrauben.

7.8 Kraftstofffilter

7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Dieselkraftstoff		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

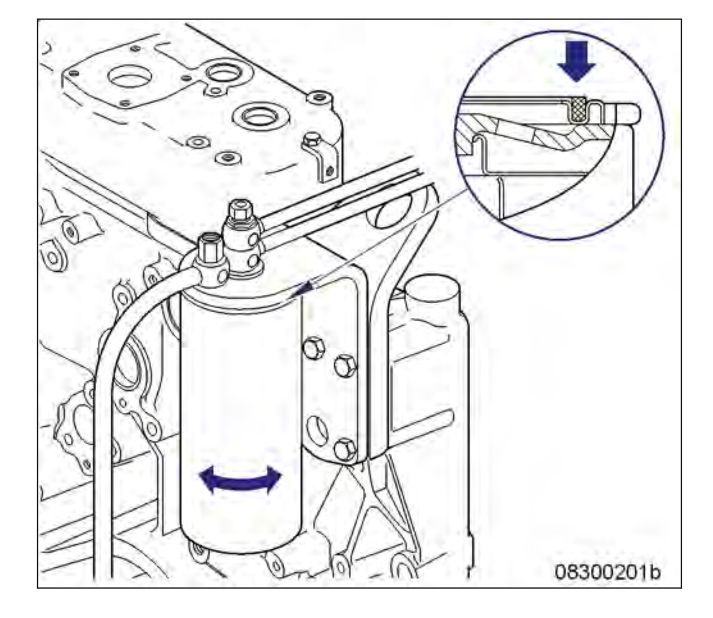
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstofffilter ersetzen

1. Wechselfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Halter reinigen.
3. Neues Wechselfilter mit sauberem Kraftstoff füllen.
4. Wechselfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).



TIM-ID: 0000000027 - 002

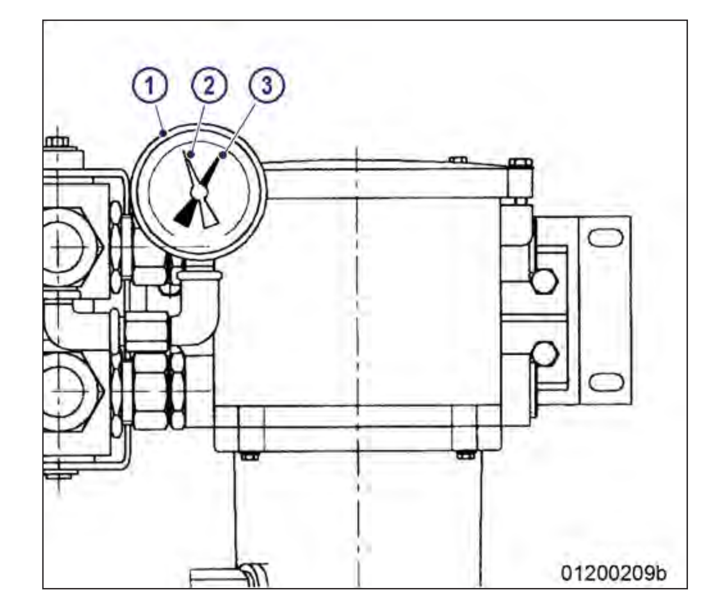
7.8.2 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen

GEFAHR	
	Rotierende, sich bewegende Motorteile. **Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!** • Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

Differenzdruck – Anzeigeinstrument einstellen

1. Bei Inbetriebnahme des neuen Filtereinsatzes: Einstellzeiger (2) mit Druckanzeiger (3) am Druckanzeigegerät (1) zur Deckung bringen.
2. Differenzdruck prüfen.



Kraftstoffvorfilter – Differenzdruck prüfen

1. Bei Volllast oder Nennleistung des Motors, Druck am Anzeigeinstrument (1) ablesen.
2. Ist Differenzdruck zwischen Einstellzeiger (2) und Druckanzeiger (3) ≥ 0,3 bar, Filtereinsatz des im Betrieb befindlichen Filters spülen (→ Seite 111).

TIM-ID: 0000004925 - 008

7.8.3 Kraftstoffvorfilter entwässern

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

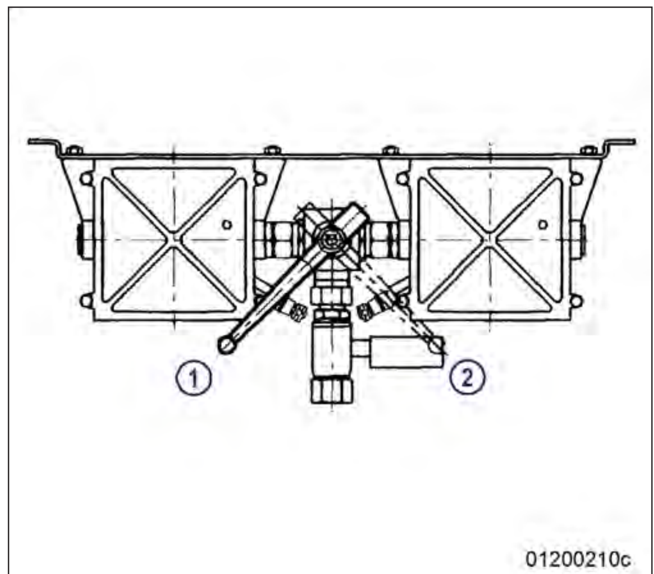
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

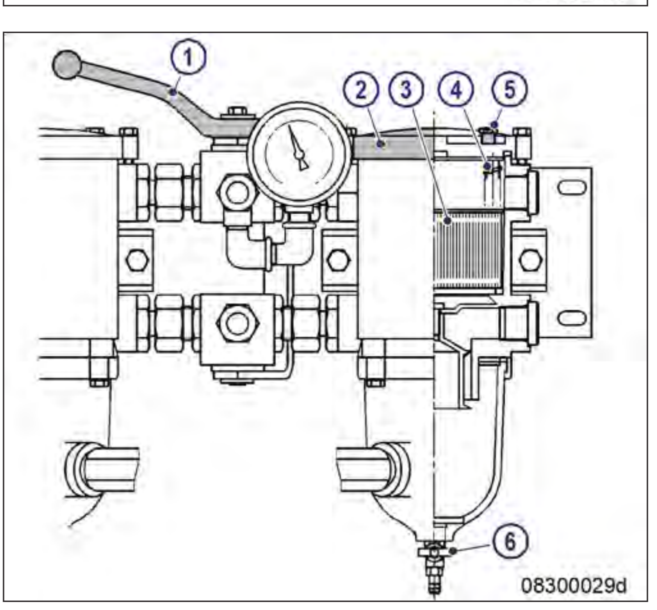
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter entwässern

1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet



2. Entlüftungsschraube (5) des zu entwässernden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen, bis reiner Kraftstoff austritt.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
8. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
9. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
10. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
11. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoff austritt.



TIM-ID: 0000004929 - 004

7.8.4 Kraftstoffvorfilter spülen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR



Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.

Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

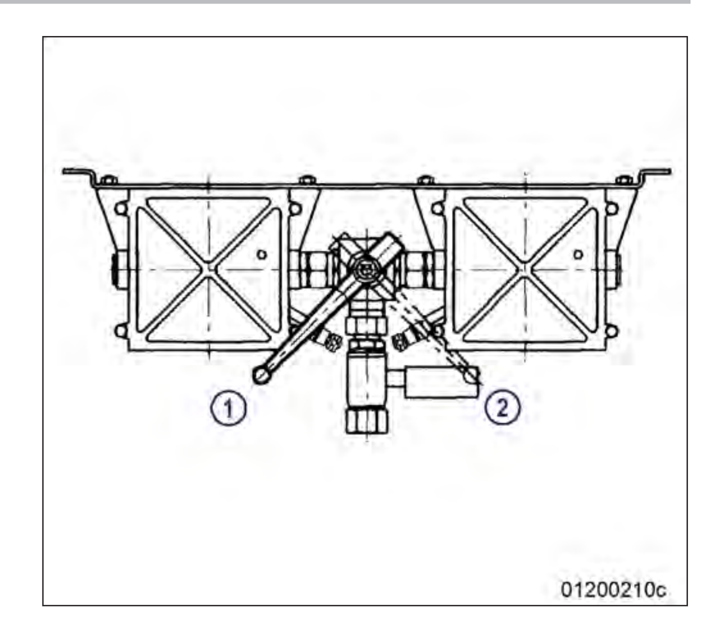
WARNUNG



Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Kraftstoffvorfilter spülen

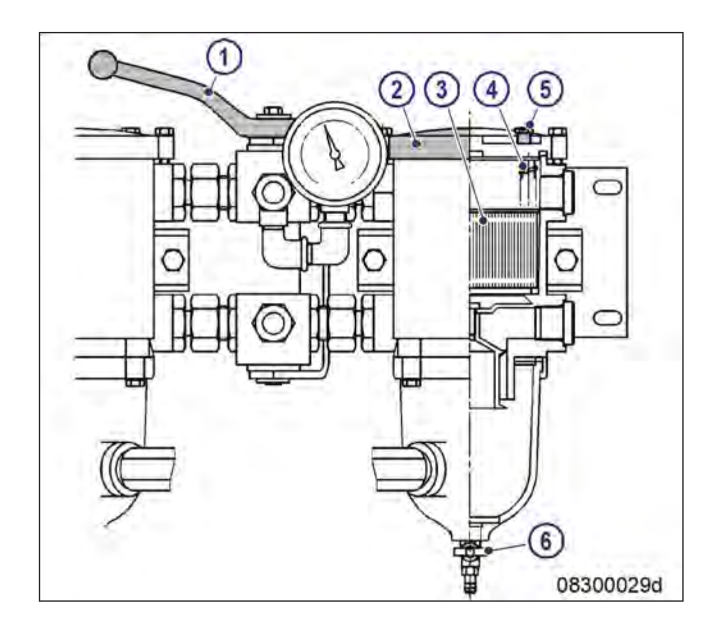
1. Verunreinigtes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet



2. Entlüftungsschraube (5) des zu spülenden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln, öffnen und Kraftstoff ablassen.

Ergebnis: Kraftstoff fließt von der Rein- zur Schmutzseite zurück und spült den Filterschmutz nach unten aus.

4. Entlüftungsschraube (5) und Ablassventil (6) schließen.



Kraftstoffvorfilter – Kraftstoff auffüllen

1. Motor abstellen (→ Seite 45) und gegen Starten sichern.
2. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
3. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
4. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
5. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
6. Differenzdruck prüfen (→ Seite 109).

Ergebnis: Hat das Spülen keine Verbesserung des Differenzdrucks bewirkt, Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen (→ Seite 114).

TIM-ID: 0000004937 - 017

7.8.5 Kraftstoffvorfilter reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

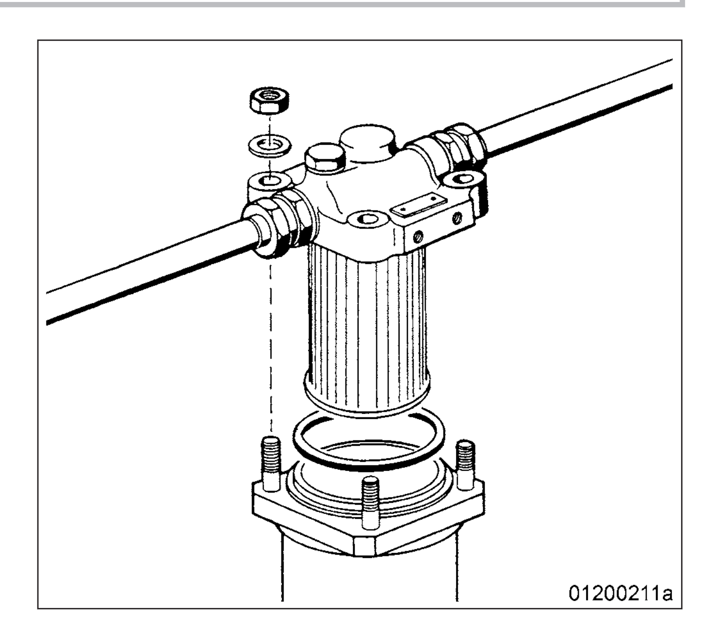
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter reinigen



1. Kraftstoffzulauf schließen.
2. Muttern am Filterkopf abschrauben.
3. Filtertopf abnehmen und Kraftstoff in geeigneten Behälter entleeren.
4. Befestigungsmutter für Filtereinsatz abschrauben und Filtereinsatz nach unten abziehen.
5. Filtereinsatz mit weichen Pinsel in sauberem Kraftstoff auswaschen.
6. Filtertopf mit sauberem Kraftstoff auswaschen.
7. Filtereinsatz in Filterkopf einsetzen und mit Mutter befestigen.
8. Neuen Dichtring in die Nut im Filterkopf einlegen.
9. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Muttern diagonal anziehen.
10. Kraftstoffzulauf öffnen.

TIM-ID: 0000004936 - 002

7.8.6 Kraftstoffvorfilter – Filtereinsatz ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

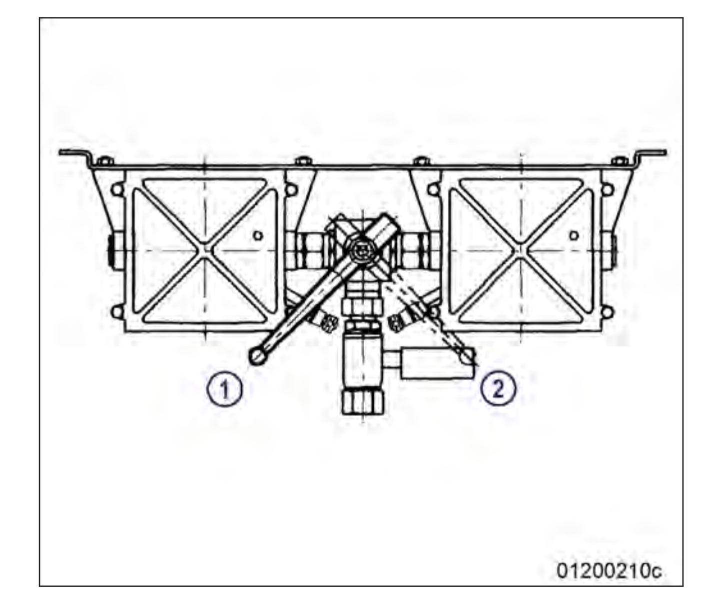
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

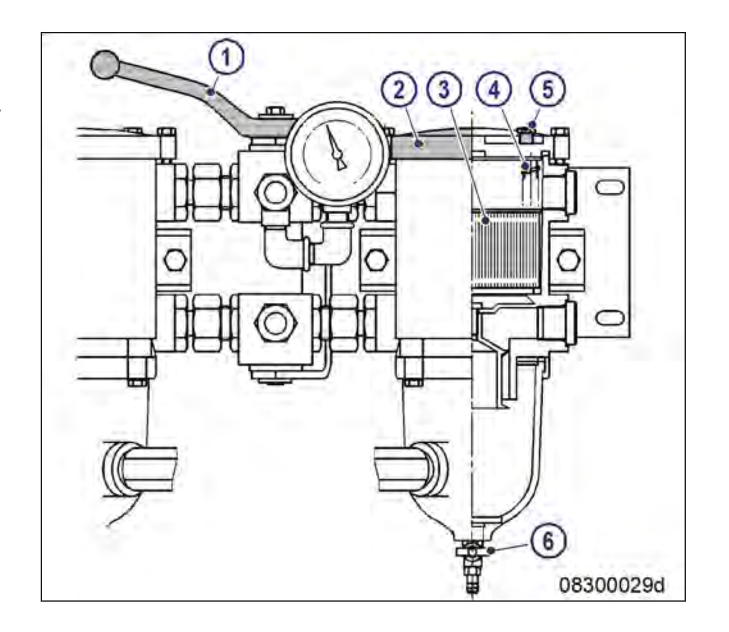
Filtereinsatz ersetzen

1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet



TIM-ID: 0000004944 - 005

2. Entlüftungsschraube (5) des verunreinigten Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Federkassette (4) und Filtereinsatz (3) herausnehmen.
8. Neuen Filtereinsatz (3) und Federkasette (4) einlegen.
9. Filtergehäuse mit sauberen Kraftstoff auffüllen.
10. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
11. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
12. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
13. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoffaustritt erfolgt.
14. Differenzdruck-Anzeigeinstrument einstellen (→ Seite 109).



TIM-ID: 0000004944 - 005

7.9 Ladeluftkühlung, allgemein, linke Seite

7.9.1 Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühler-Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

1. Verschlussschraube(n) am Ladeluftsammelrohr ausschrauben.
2. Entwässerungsbohrung(en) auf Luftaustritt prüfen. Tritt keine Luft aus:
3. Entwässerungsbohrung(en) reinigen und mit Druckluft durchblasen.
4. Bei größerem Kühlmittelaustritt ist der Ladeluftkühler undicht, Service verständigen.
5. Verschlussschraube(n) mit neuen Dichtring einschrauben und anziehen.

Notmaßnahmen vor Motorstart bei Weiterbetrieb eines undichten Ladeluftkühlers

1. Einspritzventile ausbauen (→ Seite 97).
2. Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 78).
3. Motor mit der Starteinrichtung durchdrehen, um die Zylinderräume auszublasen (→ Seite 79).
4. Einspritzventile einbauen (→ Seite 97).

TIM-ID: 0000000030 - 003

7.10 Luftfilter

7.10.1 Luftfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Filterelement	(→ Ersatzteilkatalog)	

Luftfilter ersetzen

1. Luftfilter aus- und neue(s) einbauen (→ Seite 118).
2. Signalring des Unterdruckanzeigers zurücksetzen (→ Seite 119).

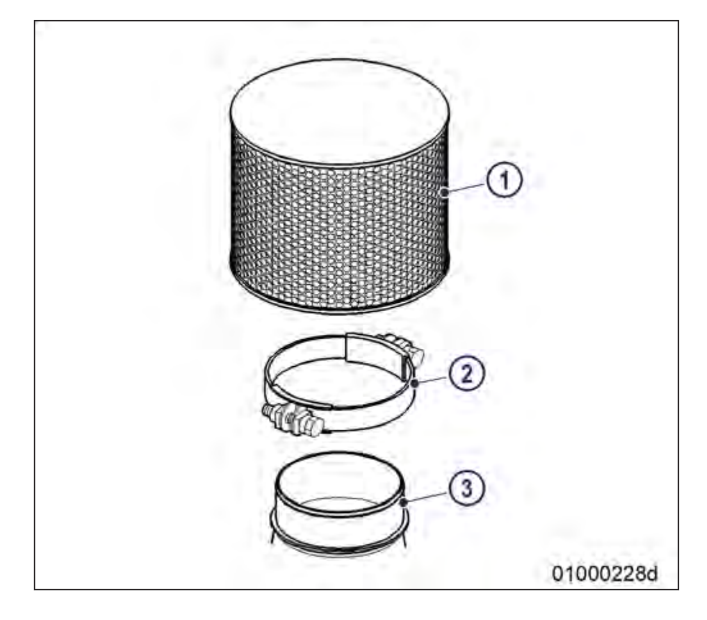
TIM-ID: 0000013385 - 002

7.10.2 Luftfilter aus- und einbauen

Voraussetzungen

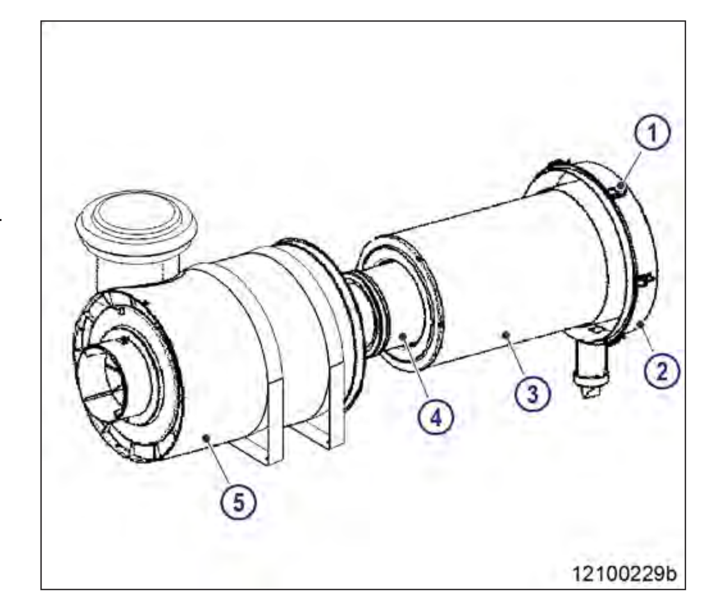
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Variante A



1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (1) und Schelle (2) vom Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) abziehen.
3. Den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (1) mit Schelle (2) auf den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) stecken.
5. Schelle (2) festziehen.

Variante B



1. Verschlüsse (1) lösen.
2. Deckel (2) abnehmen.
3. Filtereinsatz (3) und Filterelement (4) herausnehmen.
4. Filtergehäuse (5) und Deckel (2) mit feuchtem Tuch auswischen.
5. Neues Filterelement (4) und neuen Filtereinsatz (3) einsetzen.
6. Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

TIM-ID: 0000013395 - 002

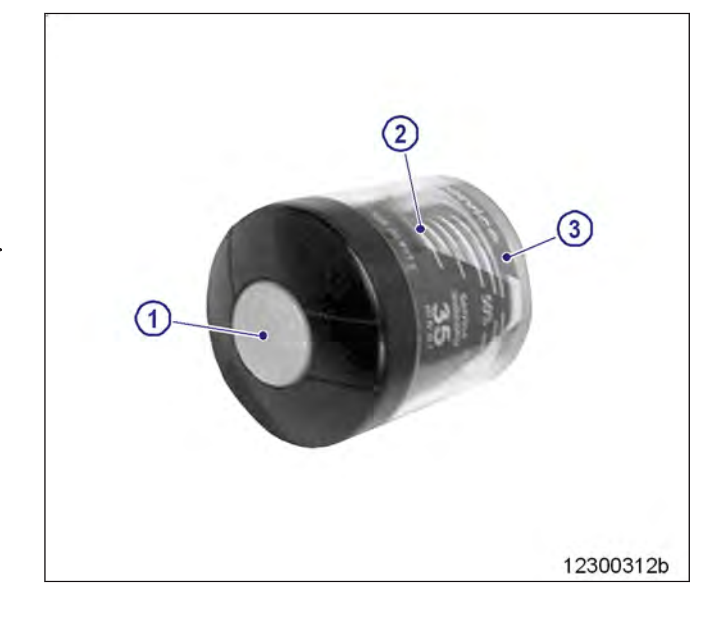
7.11 Luftansaugung

7.11.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Signalringstellung prüfen



1. Ist Signalring (2) im roten Bereich des Sichtfensters (3) sichtbar, Luftfilter ersetzen (→ Seite 117).
2. Nach Einbau des neuen Filters Rückstellknopf (1) betätigen.

Ergebnis: Signalring geht in Ausgangsstellung zurück.

TIM-ID: 0000000985 - 003

7.12 Anlasseinrichtung

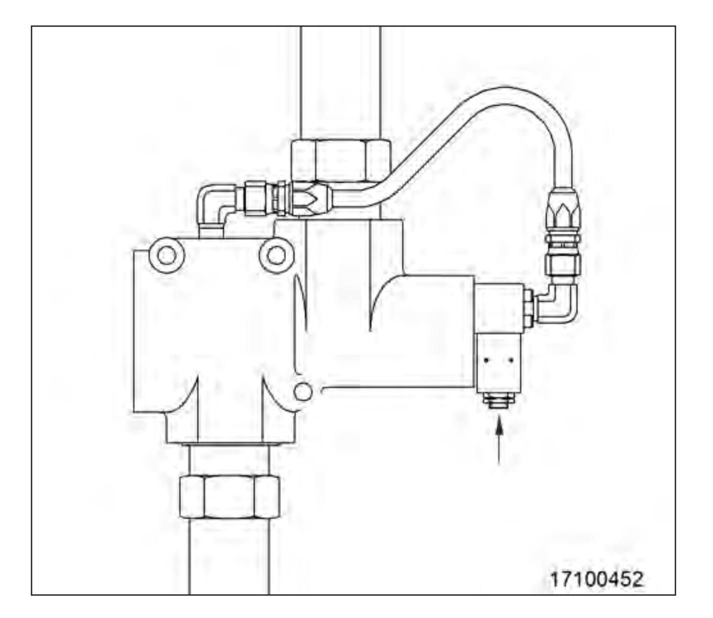
7.12.1 Druckluftanlasser von Hand betätigen

GEFAHR	
	Rotierende, sich bewegende Motorteile. **Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!** • Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

Druckluftanlasser von Hand betätigen

1. Drucktaster für Handstart drücken und halten.
2. Druckluft in den Druckluftanlasser strömen lassen, bis der Motor regelmäßig zündet.
3. Drucktaster loslassen.



TIM-ID: 0000006076 - 005

7.13 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

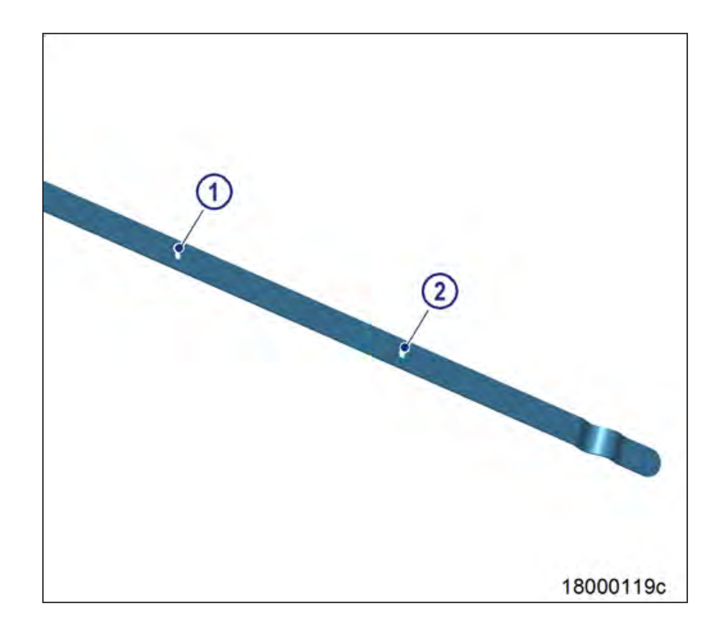
7.13.1 Motorölstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Motorölstand prüfen vor Motorstart

1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen ”min” (2) und “ max.” (1) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis “max.” (1) nachfüllen (→ Seite 122).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.



Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen “min.”- und “max.” stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis “max.” nachfüllen (→ Seite 122).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000000032 - 003

7.13.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Handflügelpumpe: Öl über Ablassschraube an der Ölwanne ablassen

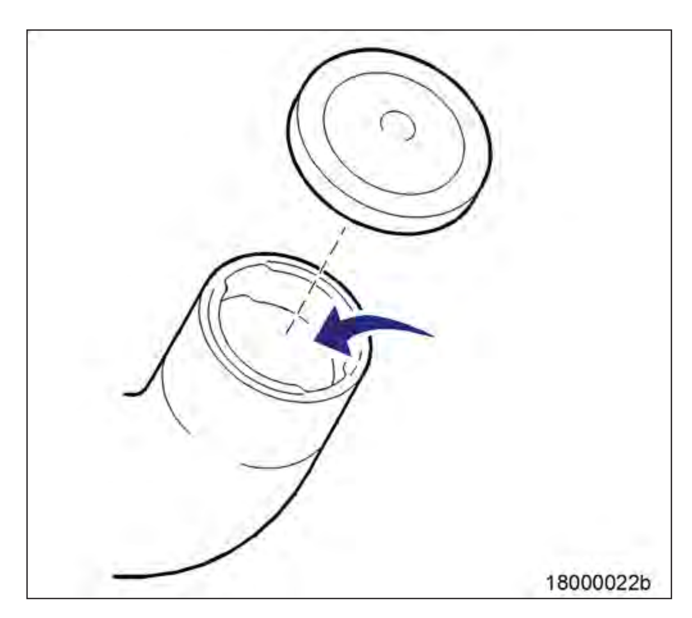
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Ablassschraube herausschrauben und Öl ablassen.
3. Ablassschraube mit neuem Dichtring einschrauben.
4. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 123).

Ausführung mit Handflügelpumpe: Öl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Mit der Handflügelpumpe Öl vollständig aus der Ölwanne absaugen.
3. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 123).

Neues Öl auffüllen

1. Deckel am Einfüllstutzen öffnen.
2. Öl über Einfüllstutzen bis zur “max.”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 121).
5. Nach Öl- und Ölfiterwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 79).



TIM-ID: 0000000031 - 006

7.14 Ölaufbereitung

7.14.1 Motorölfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

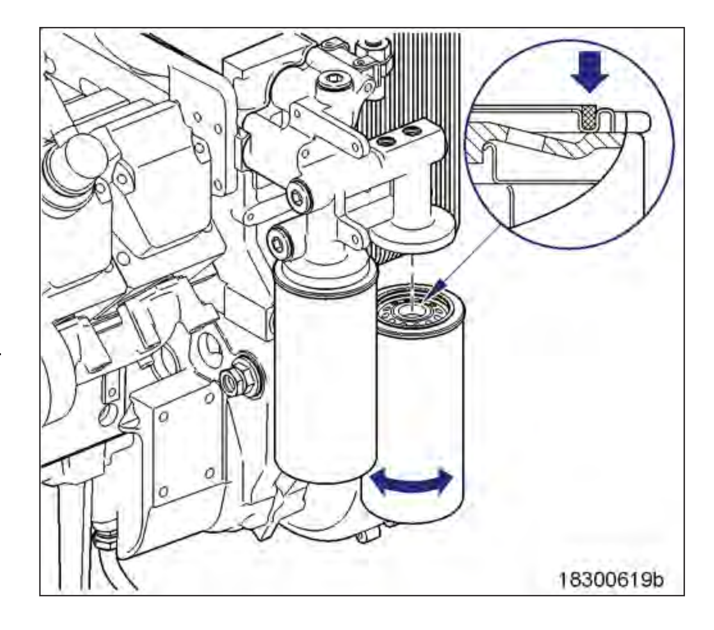
WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Motorölfilter ersetzen

1. Ölfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
3. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
4. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Weitere Ölfilter auf gleiche Weise ersetzen.
6. Nach jedem Ölwechsel und Filterwechsel den Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 79).
7. Ölstand prüfen (→ Seite 121).



TIM-ID: 0000000033 - 002

7.15 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.15.1 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

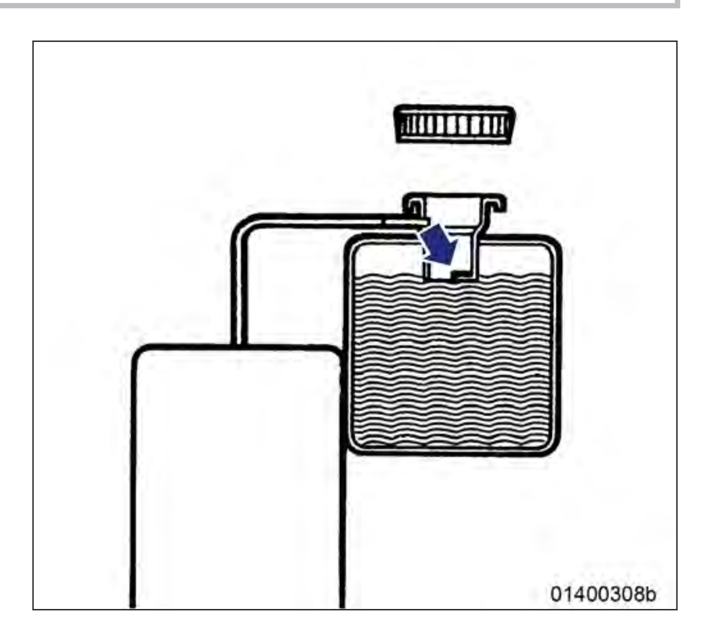
WARNUNG



Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen bzw. am Markierungsblech zu sehen sein).
4. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 127).
5. Ventildeckel prüfen und reinigen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 127).

TIM-ID: 0000000037 - 004

7.15.2 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 126).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 127).

TIM-ID: 0000000036 - 031

7.15.3 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



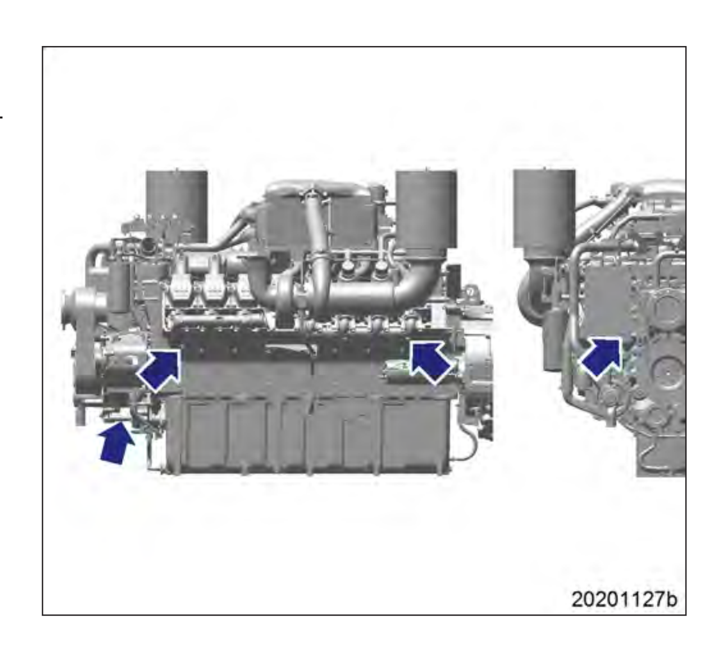
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten.

Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - Am Vorwärmaggregat;
   - An Motorkühlmittelpumpe;
   - Am Kurbelgehäuse, rechte und linke Seite;
   - Am Ölwärmetauscher.
5. Alle geöffneten Ablassstellen schließen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



20201127b

TIM-ID: 0000000035 - 003

7.15.4 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.





Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

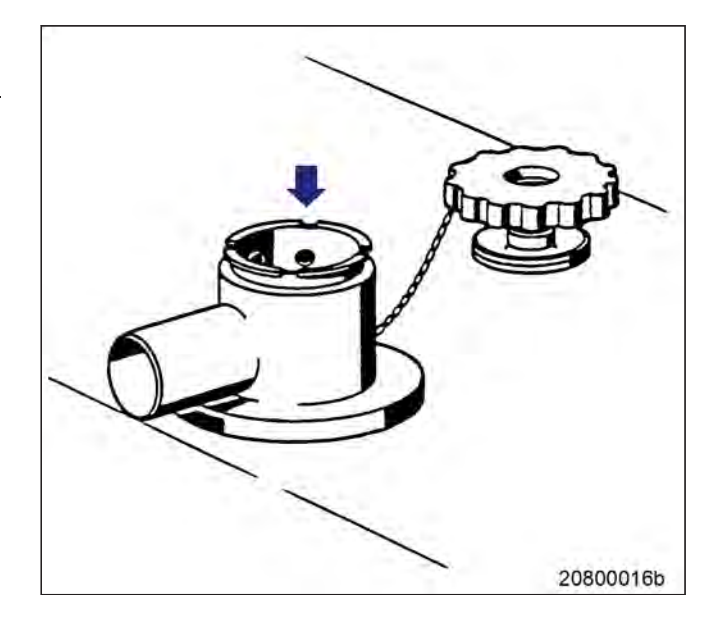
ACHTUNG



Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.



TIM-ID: 0000000034 - 007

Motorkühlmittel einfüllen

1. Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter oder über Auffüllleitung bis Unterkante Gussauge oder Markierungsblech einfüllen.
2. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
3. Ventildeckel aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im Leerlauf fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 124), bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000000034 - 007

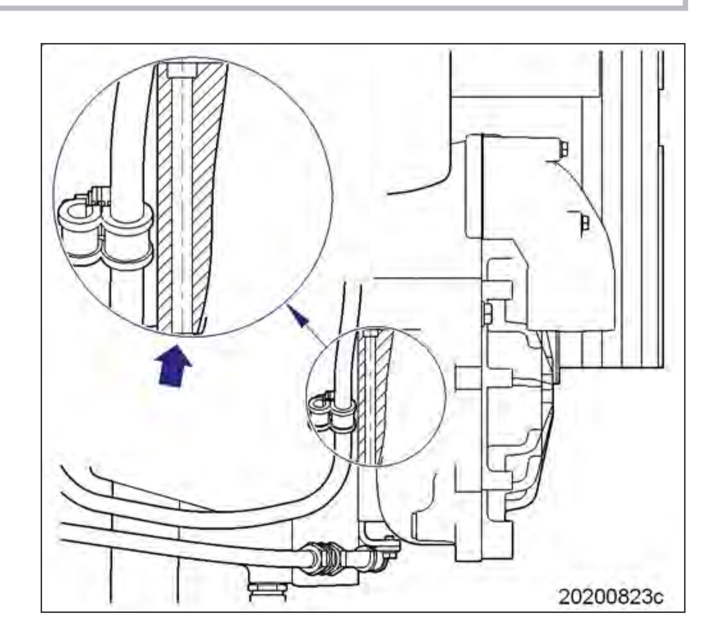
7.15.5 Kühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR	
	Rotierende, sich bewegende Motorteile. **Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!** • Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

Kühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Zulässige Austrittsmenge:
   - Bis zu 10 Tropfen/Stunde für Kühlmittel
   - Bis zu 5 Tropfen/Stunde für Öl
3. Wird die zulässige Austrittsmenge überschritten, Service benachrichtigen.
4. Bei Verschmutzung der Entlastungsöffnung:
   a) Motor abstellen (→ Seite 45) und gegen Starten sichern.
   b) Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   c) Motor starten (→ Seite 42) und einige Minuten im Leerlauf fahren.
   d) Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt erneut prüfen.



TIM-ID: 0000000038 - 002

7.16 Niedertemperaturkreislauf

7.16.1 Ladeluftkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

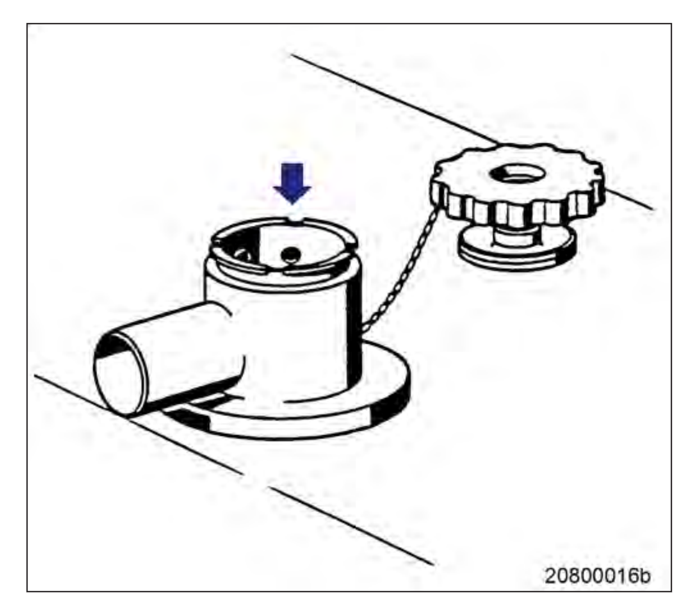
WARNUNG	
	Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck. **Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!** • Motor abkühlen lassen. • Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

ACHTUNG	
	Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen. **Rissbildung im Motor möglich!** • Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Verschlussschraube der Einfüllstelle an Kühlmittelleitung zum Ladeluftkühler herausschrauben.



TIM-ID: 0000000039 - 005

Ladeluftkühlmittel einfüllen

1. Aufbereitetes Kühlmittel über Auffüllleitung oder über Einfüllstutzen des Ausgleichsbehälters bis Markierungsblech einfüllen.
2. Verschlussschrauben der Einfüllstellen mit neuen Dichtringen einschrauben.
3. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
4. Ventildeckel aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im Leerlauf fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 134).

TIM-ID: 0000000039 - 005

7.16.2 Ladeluftkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

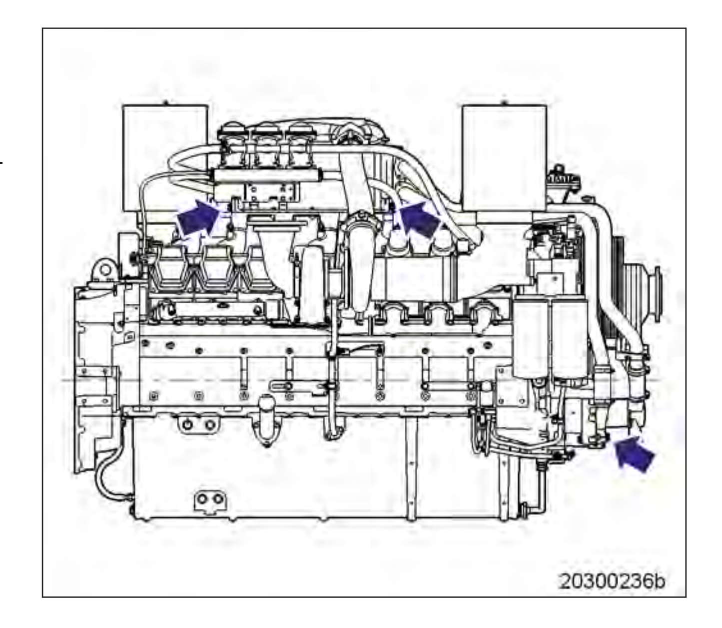
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.



- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittel ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
3. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
4. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
5. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - an der Ladeluftkühlmittelpumpe;
   - am Ladeluftkühler KS- und KGS-Seite.
6. Sämtliche Ablassschrauben mit neuen Dichtringen einschrauben.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



20300236b

TIM-ID: 0000000040 - 003

7.16.3 Ladeluftkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Ladeluftkühlmittel wechseln

1. Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 132).
2. Ladeluftkühlmittel einfüllen (→ Seite 130).

TIM-ID: 0000000041 - 011

7.16.4 Ladeluftkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

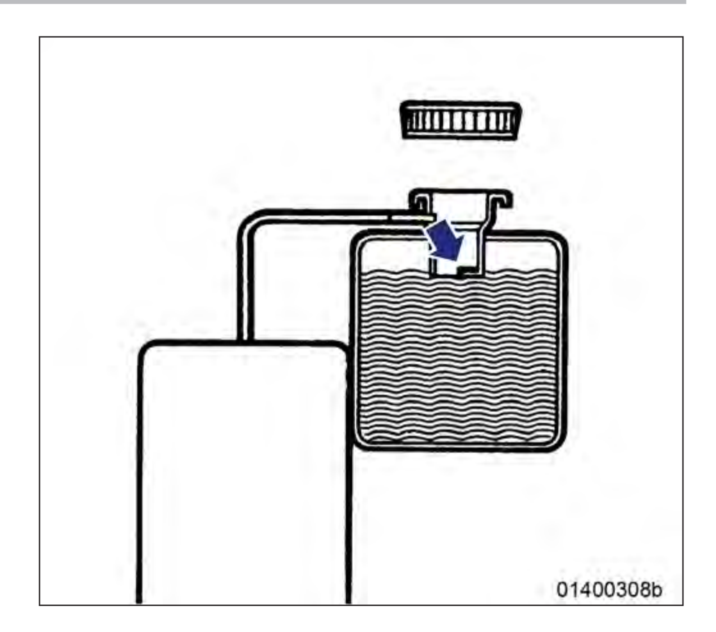
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG	Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck. **Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!** • Motor abkühlen lassen. • Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
4. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 130).
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel aufsetzen und schließen.



Ladeluftkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen (Kühlmittelstand wird durch Motorkontrollsystem automatisch überwacht).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 130).

TIM-ID: 0000000042 - 007

7.17 Lichtmaschine

7.17.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen

Voraussetzungen

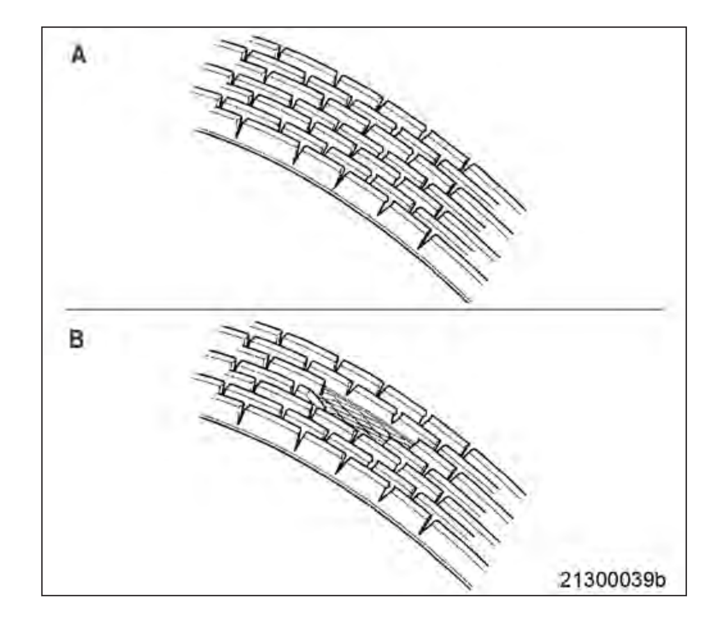
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Vorspannmessgerät	Y20097429	1
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		

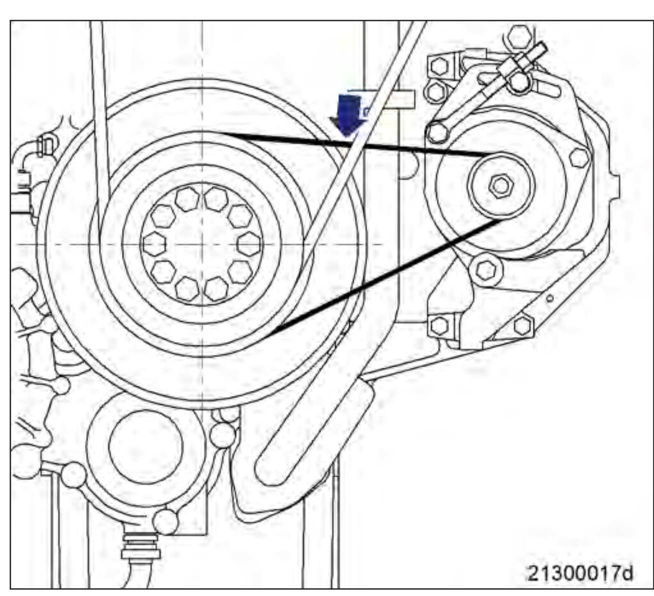
Antriebsriemen – Zustand prüfen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Zustand des Antriebsriemens durch Sichtkontrolle prüfen.
3. Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 137):
   - Bei Verölung;
   - Bei Überhitzung;
   - Bei Rippenbrüchen am gesamten Umfang (A);
   - Wenn Rippenmaterial an einzelnen Stellen ausgebrochen ist (B).
4. Schutzhaube anbauen.



Antriebsriemen – Spannung prüfen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Vorspannmessgerät in der Mitte zwischen den Riemenscheiben auf Antriebsriemen aufsetzen.
3. Mit Drucktaste gleichmäßig senkrecht auf die Antriebsriemenoberseite drücken, bis die Knackfeder hörbar oder fühlbar ausrastet.
4. Nicht weiterdrücken, da sonst der Anzeigewert verfälscht wird.
5. Vorspannmessgerät, ohne die Stellung des Anzeigearms zu verändern, abnehmen.
6. Messwert am Schnittpunkt von Anzeigearm und „KG“-Skala ablesen.
7. Entspricht der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen Einstellwert, Antriebsriemenspannung einstellen.



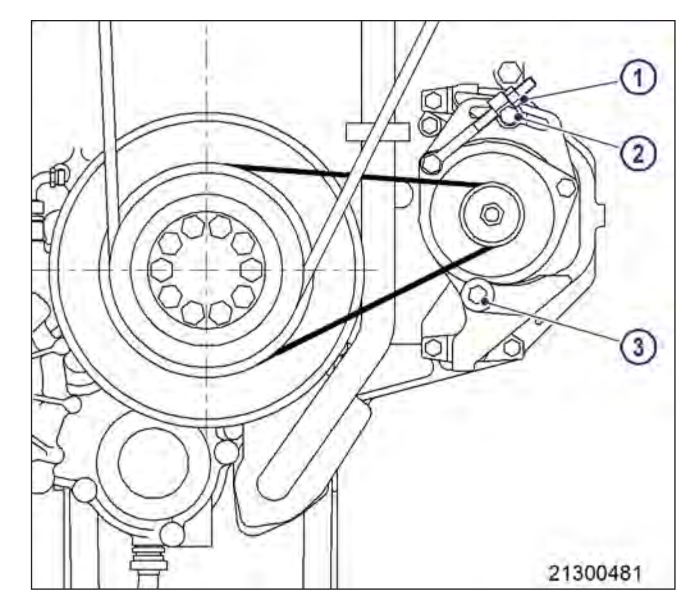
TIM-ID: 0000000043 - 003

8. Schutzhaube anbauen.

Einstellwert (neuer Antriebsriemen)	450 N - 50 N
Einstellwert (gelaufener Antriebsriemen)	350 N - 50 N

Antriebsriemen – Spannung einstellen

1. Schrauben (2, 3) lösen.
2. Mit Spannmutter (1) Antriebsriemen spannen und Antriebsriemenspannung prüfen.



3. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm +4 Nm

4. Schraube (3) anziehen.
5. Antriebsriemenspannung prüfen.
6. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000043 - 003

7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen

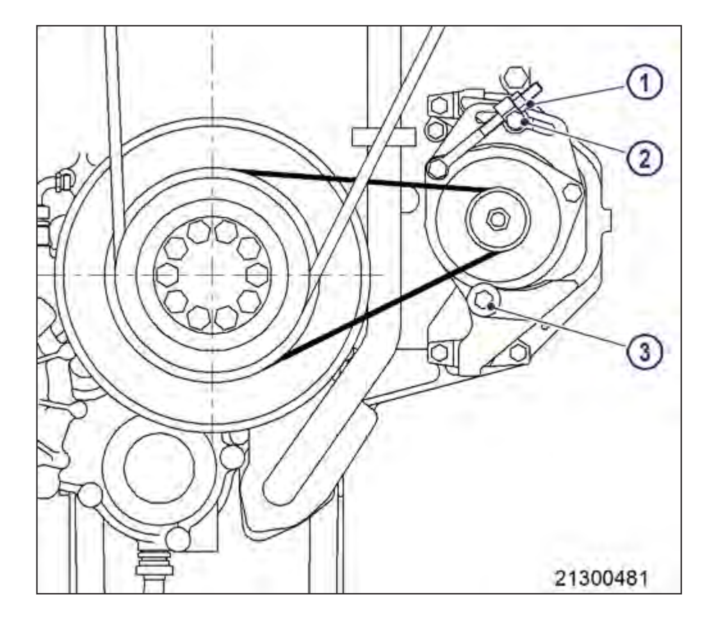
Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen



1. Schutzhaube abbauen.
2. Antriebsriemen für Lüfterantrieb abbauen (→ Seite 141).
3. Befestigungsschrauben (2, 3) lösen.
4. Spannmutter (1) soweit entspannen bis Antriebsriemen abgebaut werden kann.
5. Riemenscheiben auf Sauberkeit prüfen, bei Bedarf reinigen.
6. Neuen Antriebsriemen auflegen.
7. Mit Spannmutter (1) Antriebsriemen spannen und Spannung prüfen (→ Seite 135).
8. Befestigungsschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm + 4 Nm

9. Befestigungsschraube (3) anziehen.
10. Antriebsriemen für Lüfterantrieb anbauen (→ Seite 141).
11. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000044 - 003

7.18 Lüfterantrieb

7.18.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Riemenspannungsprüfer	5505890119/00	1
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		

Vorbereitende Schritte

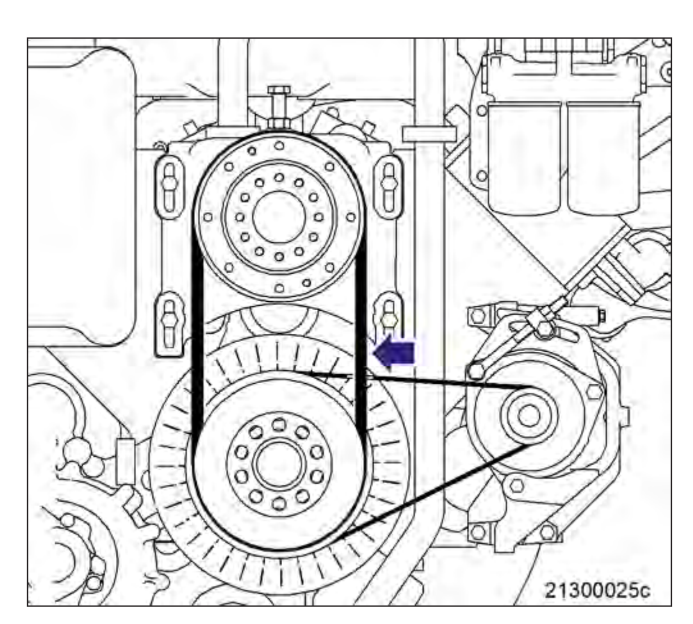
1. Schrauben der Schutzhaube ausschrauben.
2. Schutzhaube abbauen.

Antriebsriemen – Zustand prüfen

1. Zustand des Antriebsriemens durch Sichtkontrolle prüfen.
2. Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 141):
   - Bei Verölung;
   - Bei Überhitzung;
   - Bei Rissen;
   - Bei Verschleiß;
   - Bei Brüchen.

Antriebsriemen – Spannung prüfen, Variante A

1. Riemenspannungsprüfer in der Mitte zwischen den Riemenscheiben auf Antriebsriemen aufsetzen (Pfeil).
2. Mit Drucktaste gleichmäßig senkrecht auf die Antriebsriemenoberseite drücken, bis die Knackfeder hör- bzw. fühlbar ausrastet.
3. Nicht weiterdrücken, da sonst der Anzeigewert verfälscht wird.
4. Riemenspannungsprüfer, ohne die Stellung des Anzeigearms zu verändern, abnehmen.
5. Messwert am Schnittpunkt vom Anzeigearm und „KG“-Skala ablesen.



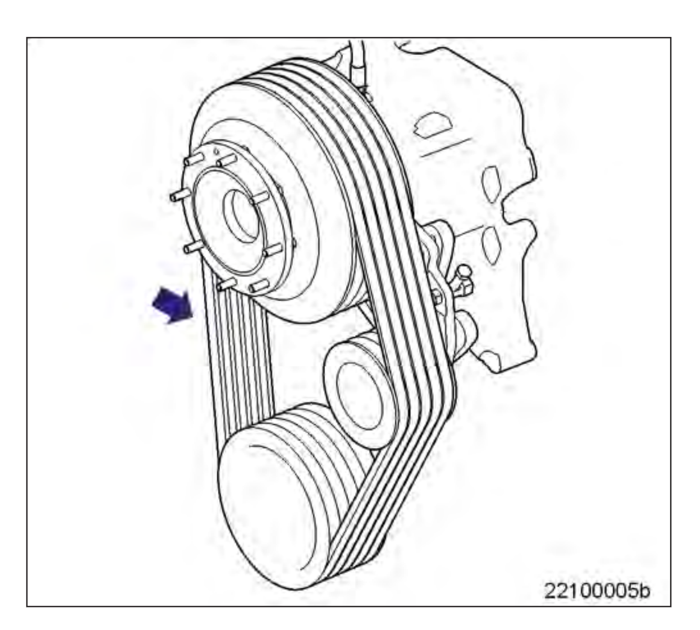
TIM-ID: 0000000045 - 003

6. Entspricht der gemessene Wert nicht dem Einstellwert, Antriebsriemenspannung einstellen.

Einstellwert (neue Antriebsriemen)	660 N
Einstellwert (gelaufene Antriebsriemen)	510 N

Antriebsriemen – Spannung prüfen, Variante B

1. Riemenspannungsprüfer in der Mitte zwischen den Riemenscheiben auf Antriebsriemen aufsetzen (Pfeil).
2. Mit Drucktaste gleichmäßig senkrecht auf die Antriebsriemenoberseite drücken, bis die Knackfeder hör- bzw. fühlbar ausrastet.
3. Nicht weiterdrücken, da sonst der Anzeigewert verfälscht wird.
4. Riemenspannungsprüfer, ohne die Stellung des Anzeigearms zu verändern, abnehmen.
5. Messwert am Schnittpunkt vom Anzeigearm und „KG"-Skala ablesen.

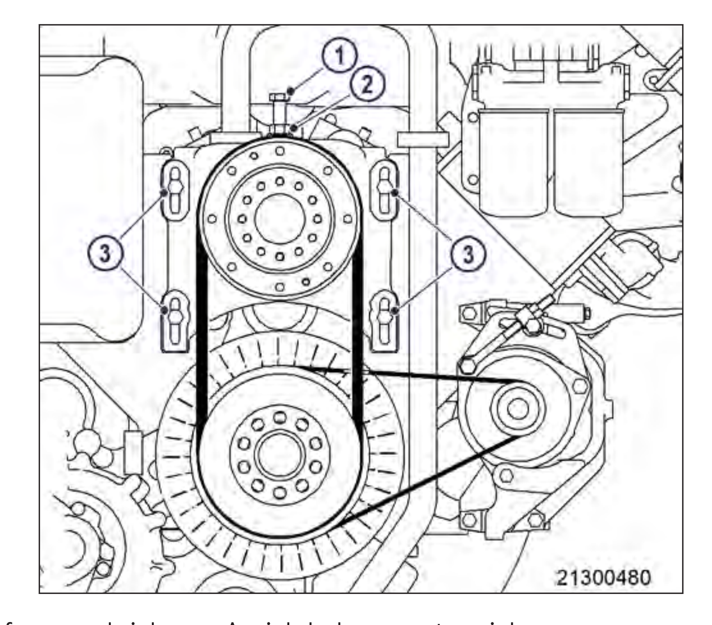


6. Entspricht der gemessene Wert nicht dem Einstellwert, Antriebsriemenspannung einstellen.

Einstellwert (neue Antriebsriemen)	670 N - 50 N
Einstellwert (gelaufene Antriebsriemen)	570 N - 50 N

Antriebsriemen – Spannung einstellen, Variante A:

1. Schrauben (3) lösen.
2. Kontermutter (2) lösen.
3. Schraube (1) eindrehen und Antriebsriemen spannen.
4. Kontermutter (2) anziehen.
5. Antriebsriemenspannung prüfen.



6. Schrauben (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm

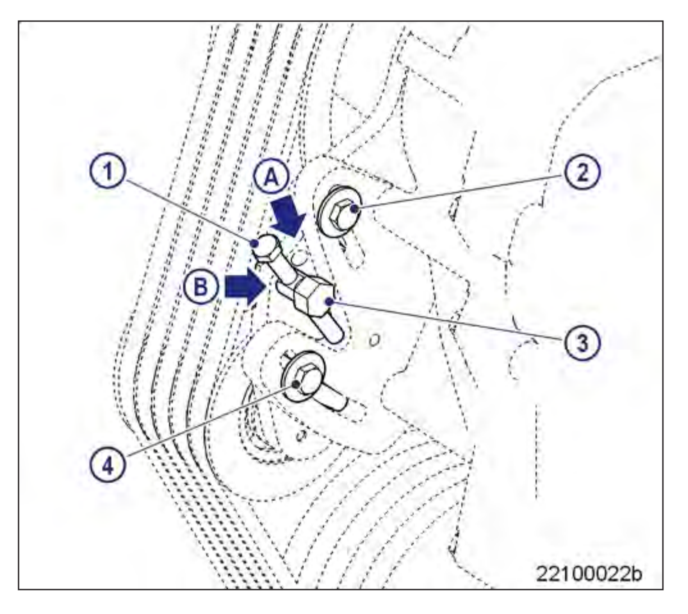
TIM-ID: 0000000045 - 003

Antriebsriemen – Spannung einstellen, Variante B:

1. Schrauben (1, 4) lösen.

Hinweis: Bolzen (3) ist bei Variante 50 Hz in Position A, bei Variante 60 Hz – in Position B.

2. Schraube (2) eindrehen und Antriebsriemen spannen.
3. Antriebsriemenspannung prüfen.



4. Schrauben (1, 4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	69 Nm

5. Antriebsriemenspannung prüfen.

Abschließende Schritte

1. Schutzhaube anbauen.
2. Schrauben einschrauben und anziehen.

TIM-ID: 0000000045 - 003

7.18.2 Lüfterantrieb – Antriebsriemen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

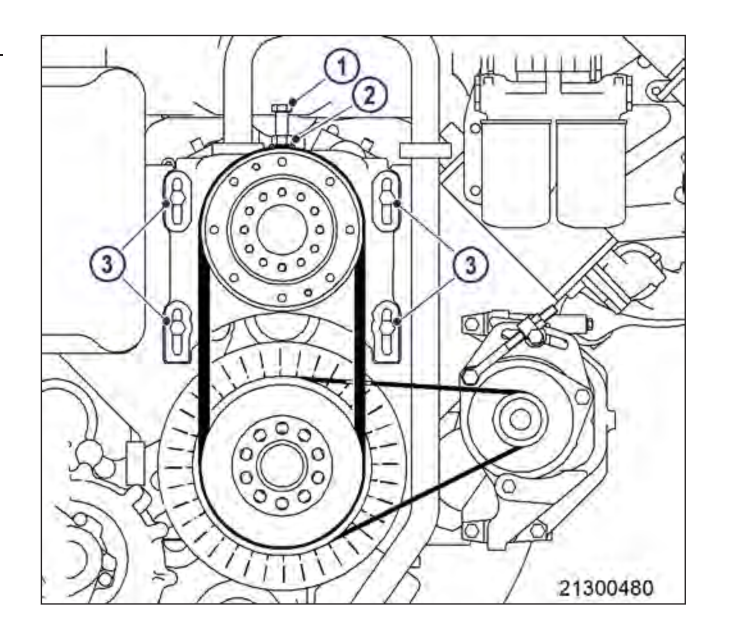
Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

1. Schutzhaube vom Kühler abbauen.
2. Lüfter abbauen.

Antriebsriemen ersetzen, Variante A:

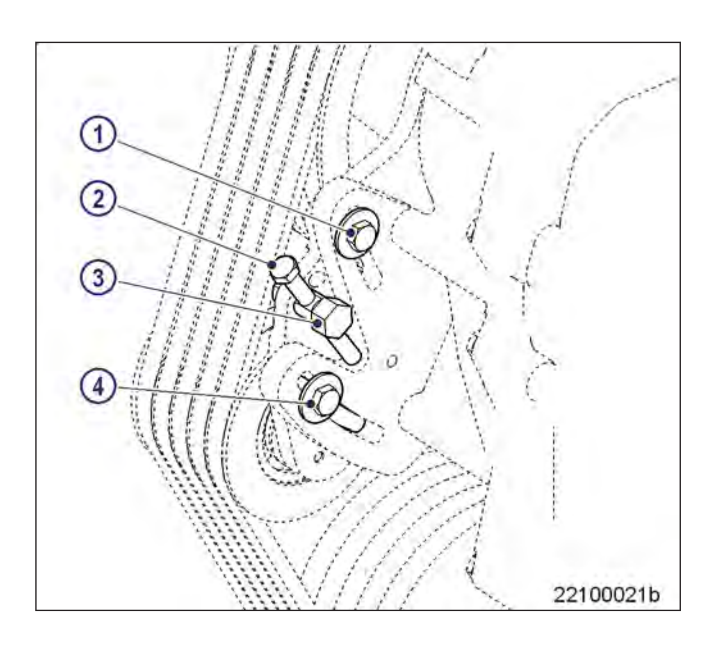


1. Befestigungsschrauben (3) lösen.
2. Kontermutter (2) lösen.
3. Spannschraube (1) soweit herausdrehen bis Antriebsriemen abgebaut werden können.
4. Riemenscheibe an Lüfterlagerbock und Kurbelwelle auf Sauberkeit prüfen, bei Bedarf reinigen.

Hinweis: Antriebsriemen dürfen nur Satzweise und ohne Zwang in die Rillen gelegt werden.

5. Neuen Satz Antriebsriemen auflegen.
6. Zur Riemenspannung muss der Lüfterlagerbock am Räderkasten anliegen.
7. Antriebsriemenspannung einstellen und prüfen (→ Seite 138).

Antriebsriemen ersetzen, Variante B:



1. Befestigungsschrauben (1, 4) lösen
2. Spannschraube (2) mit Bolzen (3) soweit herausdrehen bis die Antriebsriemen abgebaut werden können.
3. Riemenscheibe an Lüfterlagerbock und Kurbelwelle auf Sauberkeit prüfen, bei Bedarf reinigen.

Hinweis: Antriebsriemen dürfen nur Satzweise und ohne Zwang in die Rillen gelegt werden.

4. Neuen Satz Antriebsriemen auflegen.
5. Zur Riemenspannung muss der Lüfterlagerbock am Räderkasten anliegen.
6. Antriebsriemenspannung einstellen und prüfen (→ Seite 138).

TIM-ID: 0000000046 - 003

Abschließende Schritte

1. Lüfter anbauen.
2. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000046 - 003

7.19 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.19.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
4. Defekte Kabelbinder ersetzen.
5. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse
   - Kontakte
   - Steckerbuchsen
   - Kabel und Anschlussklemmen
   - Steckkontakte

Ergebnis: Wenn die Kabeladern beschädigt sind, Service benachrichtigen.

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

6. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
7. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 019

7.20 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.20.1 Motorregler und Stecker reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Hinweis: Nur mit Prüfsteckern, nie mit Prüfspitzen in die Stecker fahren. Es besteht sonst die Gefahr, die Kontakte zu verbiegen.

Motorregler und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropylalkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker und Kabel mit Isopropylalkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker am Motorregler reinigen

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

1. Verriegelung der Stecker lösen und Stecker abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse und alle Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000047 - 010

7.20.2 Motorregler – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG



Einstecken von ungeeignetem Prüftaster, z.B. Prüfspitze.
Verbiegen der Kontakte in den Steckverbindungen möglich!
- Prüfung der Steckverbindungen nur mit Prüfstecker durchführen.

Steckverbindungen am Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000000048 - 008

7.20.3 Motorregler ECU 7 ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG



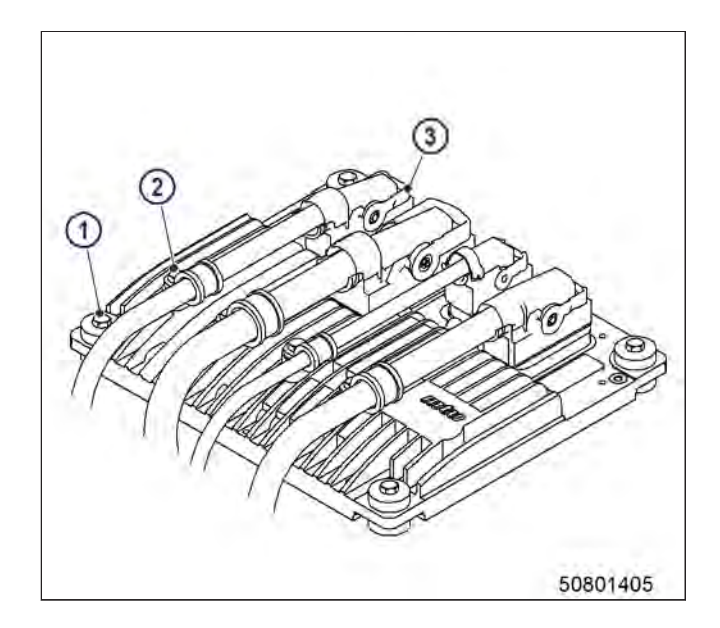
Falscher Motorregler verbaut.

Motorschaden!

- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

Motorregler vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (2) ausschrauben.
3. Verriegelung (3) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Schrauben (1) ausschrauben.
6. Motorregler abnehmen.



Motorregler an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkür-zung	Bedeutung	Erläuterung
A/D	Analog/Digital- Wandler	setzt Sensorspannungen in Zahlenwerte um
ADEC	Advanced Diesel Engine Controller	Motormanagementsystem
AFRS	Luftfilterdifferenzdruck- Sensor	
AGR	Abgasrückführung	
AL	Alarm	
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenherausge-ber
ATL	Abgasturbolader/Abgasturboaufladung	
ATS	Lufttemperatursensor	
BR	Baureihe	
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbussystem, Busstandard
CDC	Calibration Drift Compensation	Einstellung der Driftkorrektur mit DiaSys im Motor-regler
CEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Fehler so bald wie Möglich behe-ben) 2. Auslesen von Fehlercodes
CKT	Stromkreis	
CLS	Kühlmittelstandssensor	Überwachung Kühlmittelstand
CM	Current Measurement	Aktueller Messwert
CPS	Kühlmitteldrucksensor	Überwachung Kühlmitteldruck
CR	Common Rail	
CTS	Kühlmitteltemperatursensor	Überwachung Kühlmitteltemperatur
DDEC	Detroit Diesel Electronic Controls	Elektroniksteuerung von Detroit Diesel
DDL	Diagnostic Data Link	Diagnoseleitungen
DDR	Diagnostic Data Reader	Diagnosegerät
Dia Sys®	Elektronisches Dialogsystem	
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche Indust-rie-Norm)
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
DOC	Diesel Oxidation Catalyst	Oxidations-Katalysator vor dem Dieselpartikelfilter
DPF	Dieselpartikelfilter	
DT	Diagnostic Tool	Diagnosegerät
ECM	Electronic Control Modul	Elektronisches Steuergeräts des DDEC Systems
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EE-PROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher

Abkür-zung	Bedeutung	Erläuterung
EFPA	Electronic Foot Pedal Assembly	Elektronisches Fahrpedal
EGR	Exhaust Gas Recirculation	Abgasrückführung
EIL	Engine Ident Label	
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ESCM	Extreme Site Condition Management	Leistungsabregelung bei Extrem-Randbedingungen
ETK	Ersatzteilkatalog	
EUI	Electronic Unit Injector	Elektronische Einspritzdüseneinheit
FO	Frequence Output	
FPS	Kraftstoffdrucksensor	Überwachung Kraftstoffdruck
FRS	Kraftstoff- Differenzdrucksensor	
FTS	Kraftstofftemperatursensor	Überwachung Kraftstofftemperatur
FWCP	Fire Water Control Panel	Reglerschrank
GND	Masse	
HD	Hochdruck	
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung oberer Grenzwert Limit 1
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung oberer Grenzwert Limit 2
HT	High Temperature	Hochtemperatur
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
IIG	Initiale Injektorgleichstellung	Eingeben des Injektorcodes mit DiaSys im Motorregler
INJ	Injector	
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Dachorganisation aller nationalen Normungsinstitute
KGS	Kraftgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kraftseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204
L1	Limit 1	Grenzwert Limit 1
L2	Limit 2	Grenzwert Limit 2
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LLK	Ladeluftkühlung	
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung unterer Grenzwert Limit 1
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung unterer Grenzwert Limit 2
LSG	Enddrehzahlregler	
LSU	Lambda Sonde Universal	
LT	Low Termperature	Niedertemperatur
MCR	Maximum Continuous Rating	Momentenbegrenzungskurve
N/A	Keine/Angabe	
ND	Niederdruck	
NN	Normal Null	Bezugsfläche für Höhen über dem Meeresspiegel
NT	Niedertemperatur	
OEM	Hersteller von Erstausrüstung	

TIM-ID: 0000000858 - 012

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
OI	Optimierter Leerlauf	
OLS	Ölstandsensor	Überwachung Ölstand
OPS	Öldrucksensor	Überwachung Öldruck
OTS	Öltemperatursensor	Überwachung Öltemperatur
OT	Oberer Totpunkt	
PAN	Panel	Bedientableau
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
PWM	Pulsweitenmodulation	moduliertes Signal
P-xyz	Pressure-xyz	Messstelle Druck, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
RL	Redundancy Lost	Alarm: Redundanter CAN-Bus fehlt
SAE	Society of Automotive Engineers	US-amerikanisches Normungsgremium
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Motor abstellen Fehler beheben) 2. Auslesen von Fehlercodes
SID	Systemerkennung	
SRS	Bezugsmarkensensor	OT Zylinder 1
SS	Safety System / Security Shutdown	Alarm des Sicherheitssystems
TBS	Ladedrucksensor	Überwachung Ladedruck
TCI	Turboladereinlass	
TCO	Turboladerauslass	
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
TPS	Pedalwegsensor	
TRS	Kurbelwinkelsensor	
T-xyz	Temperature-xyz	Messstelle Temperatur, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
U_PDU	Voltage Power Driver Unit	Versorgungsspannung der Magnetventil-Endstufen
UDV	Überdruckventil	
UT	Unterer Totpunkt	
VNT	Turbine mit variabler Geometrie	
VSG	Alldrehzahlregler	
VSS	Fahrgeschwindigkeitssensor	
WZK	Werkzeugkatalog	
ZKP	Zuordnung - Kategorie - Parameter	Einem Parameter zugeordnete Nummer, die Funktion und Zuordnung beschreibt

TIM-ID: 0000000858 - 012

8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in unserem Customer Assistance Center:

E-Mail: info@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 9077777

Fax.: +49 7541 9077778

Asia/Pacific: +65 6100 2688

North and Latin America: +1 248 560 8000

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik mit einem zentralen Lager am Stammsitz sowie dezentralen Lagern bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

Fax.: +49 7541 908121

TIM-ID: 0000000873 - 015

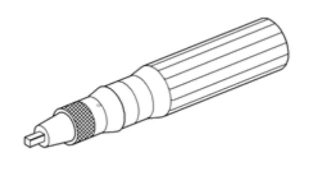
9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge

Doppelringschlüssel

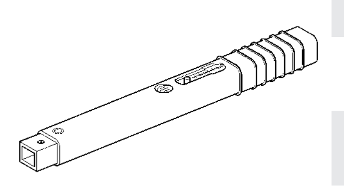
Bestell-Nr.:	F30011450
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)

Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm



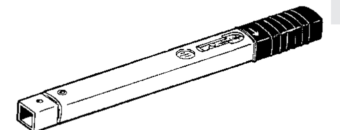
Bestell-Nr.:	0015384230
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)

Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm



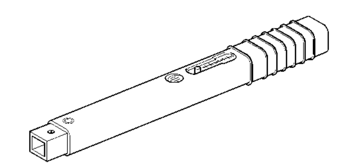
Bestell-Nr.:	F30026582
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 88)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 135)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 137)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 138)

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



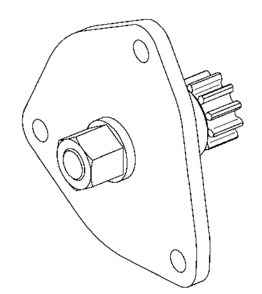
Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 85)

Drehmomentschlüssel, 8-40 Nm



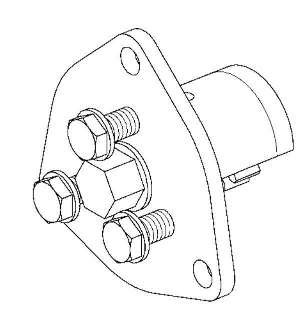
Bestell-Nr.:	F30043446
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen (→ Seite 91)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.3 Kraftstoff ablassen (→ Seite 104)

Durchdrehvorrichtung 12V



Bestell-Nr.:	F6558556
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 78)

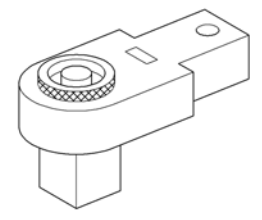
Durchdrehvorrichtung 16V, 18V



Bestell-Nr.:	F6558557
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 78)

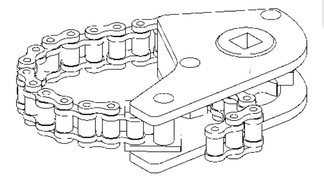
DCL-ID: 0000014803 - 002

Einsteckknarre



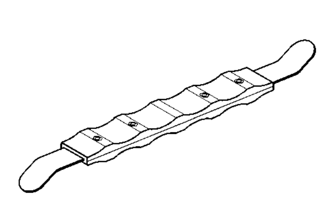
Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 85)
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 88)
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen (→ Seite 91)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 135)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 137)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 138)

Filterschlüssel



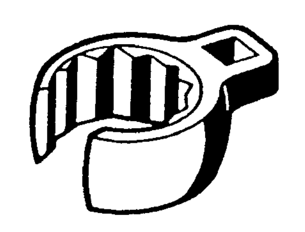
Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 108)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 123)

Fühlerlehre



Bestell-Nr.:	Y4342013
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 88)

Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm



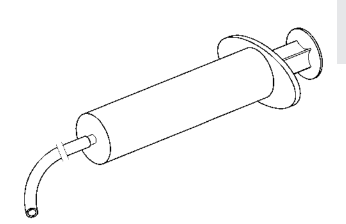
Bestell-Nr.:	F30027424
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)

Hahnenfuß-Ringschlüssel, 22 mm



Bestell-Nr.:	F30027425
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)

Kraftstoffsaugheber



Bestell-Nr.:	F30378207
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)

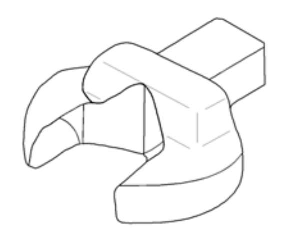
Mauleinsteckschlüssel, 17 mm



Bestell-Nr.:	F30028341
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.3 Kraftstoff ablassen (→ Seite 104)

DCL-ID: 0000014803 - 002

Mauleinsteckschlüssel, 19 mm



Bestell-Nr.:	F30025897
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)

Riemenspannungsprüfer

Bestell-Nr.:	5505890119/00
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 138)

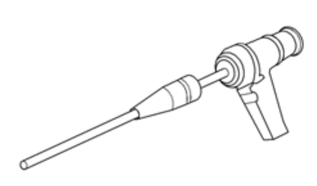
Schlag- und Ausziehgerät

Bestell-Nr.:	F30377999
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)

Starres Endoskop



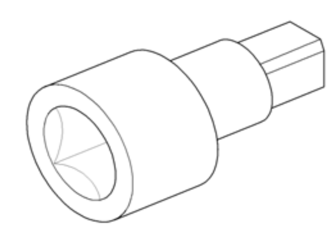




Bestell-Nr.:	Y20097353
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 81)

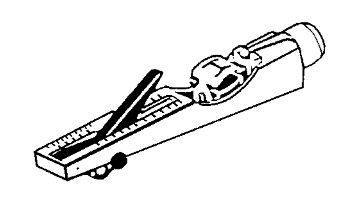
DCL-ID: 0000014803 - 002

Übergangsteil



Bestell-Nr.:	F30006234
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Einspritzpumpe aus- und einbauen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Einspritzleitung – Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 101)

Vorspannmessgerät



Bestell-Nr.:	Y20097429
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen prüfen und einstellen (→ Seite 135)

DCL-ID: 0000014803 - 002

9.2 Index

DCL-ID: 0000014803 - 002